# UMC 800 Controller
# Installations- und Benutzerhandbuch

51-52-25-61

# Hinweise und Markenzeichen



## Garantie

Honeywell garantiert für Produkte eigener Herstellung, daß diese frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind. Nähere Garantieinformationen erhalten Sie von Ihrem lokalen Verkaufsbüro. Wenn Produkte im Rahmen der Garantie und während der Garantiezeit an Honeywell zurückgesendet werden, nimmt Honeywell kostenlos eine Reparatur oder einen Austausch vor, wenn sich der Fehler bestätigt. Damit sind sämtliche Forderungen des Käufers im Fehler- oder Schadensfalle abgegolten. Diese Garantie tritt anstelle aller andere ausdrücklichen oder stillschweigend angenommenen Garantien, einschließlich der der Marktfähigkeit und Eignung für einen bestimmten Zweck. Änderungen der Spezifikationen ohne besondere Ankündigung vorbehalten. Die nachfolgenden Informationen wurden gewissenhaft und unter der Annahme ihrer Richtigkeit erstellt. Honeywell kann jedoch keine Verantwortung oder Haftung für diese Informationen und den aus deren Nutzung erwachsenden Konsequenzen übernehmen.

Auch wenn wir Applikationsunterstützung im direkten Gespräch, durch Produktliteratur und Honeywell´s Website bieten, obliegt es dem Kunden, die Eignung eines Produkts für eine gegebene Applikation zu prüfen.

# Über dieses Dokument

## Zusammenfassung

In diesem Dokument finden Sie Beschreibungen und Vorgehensweisen zur Installation, Betrieb und Wartung der UMC 800 Controller-Hardware.

## Referenz

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht aller anderen Dokumente, in denen Sie weitere Informationen zu dem in diesem Dokument beschriebenen Instrument finden können.

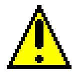
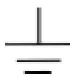
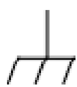
| Titel des Dokuments | Nr. | Titel des Buches | Buchnummer |
|---|---|---|---|
| UMC800 Buchsatz | | UMC800 – Controller Installations- und Benutzerhandbuch | GE1I-6209 |
| UMC 800 Technische Übersicht und Spezifikation | GE0I-6036 | | |
| UMC 800 Operator Interface Benutzerhandbuch | GE1I-6210 | | |
| UMC 800 Konfigurationsprogramm Benutzerhandbuch | GE1I-6211 | | |
| UMC 800 Funktionsblock Referenzhandbuch | GE1I-6212 | | |
| UMC 800 RS232 Communications Reference Manual | 51-52-25-76 | | |
| UMC 800 User Utility User's Guide | 51-52-25-77 | | |
| Modbus® RTU Serial Communications User Manual | 51-52-25-66 | | |
| Modbus® RTU Serial Communications User Manual Configuration Interface for UMC 800 | 51-52-25-82 | | |
| Einsatz von digitalen Geräten in Umgebungen mit elektromagnetischer Störstrahlung | MU1I-6254 | | |

## Kontakt

Ihre direkten Ansprechpartner entnehmen Sie bitte der Liste auf der letzten Seite.

# Symboldefinitionen

Die folgende Tabelle gibt eine Übersicht der Symbole, die verwendet werden, um die Aufmerksamkeit des Lesers auf Punkte mit besonderer Bedeutung zu lenken.

| Symbol | Definition |
|---|---|
|  | Dieses „VORSICHT"-Symbol verweist den Benutzer auf das Handbuch für weitere Informationen. Das Symbol erscheint neben der Information im Handbuch. |
|  | WARNUNG. Gefahr von Stromschlägen. Dieses Symbol warnt den Anwender vor der Gefahr von Stromschlägen, da gefährliche Spannungen von mehr als 30 Veff, 42.4 Vss, oder 60 V DC auftreten können. |
|  | ACHTUNG, elektrostatische Entladungs-Gefahr. Treffen Sie Maßnahmen, um empfindliche Geräte zu schützen. |
|  | Schutzleiteranschluß. Dient dem Anschluß des Schutzleiters (grün oder grün-gelb) der Stromversorgung. |
|  | Betriebserde. Dieser Anschluß wird ausschließlich für nicht Sicherheits-relevante Zwecke wie z. B. für die Verbesserung der Störunempfindlichkeit verwendet. Anmerkung: Diese Verbindung sollte mit der Schutzerde verbunden werden, entsprechend den nationaler und lokalen elektrischen Bestimmungen. |
|  | Erdung. Verbindung mit der Erde. Anmerkung: Diese Verbindung sollte mit der Schutzerde verbunden werden, entsprechend den nationaler und lokalen elektrischen Bestimmungen. |
|  | Gehäuseerde. Kennzeichnet einen Anschluß am Chassis oder Rahmen des Geräts, der mit der Schutzerde verbunden werden sollte, entsprechend den nationaler und lokalen elektrischen Bestimmungen. |

# Inhaltsverzeichnis

# Tabellen

# Abbildungen

# 1. Einführung

## 1.1 Zweck

Das Installations- und Benutzerhandbuch gibt Informationen über Installation, Start, Betrieb, Wartung und Fehlersuche des UMC 800-Controllers.

Das Handbuch ist folgendermaßen gegliedert:

| Thema | Beschreibung | Seite |
|---|---|---|
| Übersicht zum UMC 800-Controller | Gibt eine knappe Beschreibung des UMC 800-Controllers, sowie seiner Anwendung, Architektur und Merkmalen. | 2 |
| Identifikation der Ausstattung | Eine physikalische und funktionale Beschreibung der Komponenten des UMC 800. | 3 |
| Betrachtungen vor der Installation | Enthält einige Faktoren, die bei der Planung einer Installation des Controllers berücksichtigt werden sollten, z.B. Umwelteinflüsse und Methoden, um Störungen mit anderen Geräten zu minimieren. | 4 |
| Einbau und Verdrahtung | Informationen und Vorgehensweisen, um den UMC 800-Controller und seine Komponenten erfolgreich einzubauen. Es wird auch die Verdrahtung zu den anderen UMC 800-Komponenten behandelt. | 5 |
| Prüfen der Installation und Einschalten | Gibt eine Checkliste, um die Installation zu prüfen und behandelt die Startprozedur des Controllers. | 5.6 |
| Betrieb | Vorgehensweise beim Ein- und Ausschalten, Betriebsmodi und -steuerung, Download der Software, Warm- und Kaltstart, Status-LED's und Zykluszeiten werden hier besprochen. | 6 |
| Wartung | Es werden Vorgehensweisen zur Routinewartung und zum Ersetzen von Komponenten gegeben. Weiterhin finden sich hier Informationen zur Kalibrierung der E/A-Module. | 7 |
| Diagnose und Fehlersuche | Beschreibt Fehlerzustände und den Zustand des Controllers und gibt Hinweise, Fehler zu beseitigen. | 8 |
| Liste der Ersatzteile | Eine Liste der Ersatzteile für den Controller. | 9 |
| Spezifikationen | Zusammenfassung der elektrischen, physischen und Leistungsdaten des Controllers. | 10 |
| Zusätzliche Installations-informationen | Dieser Abschnitt gibt hilfreiche Informationen zur Installation digitaler Geräte in Umgebungen mit starker elektromagnetischer Störstrahlung.. | 51-52-05-01 |

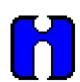
## 1.2 Der UMC 800-Controller

Der UMC 800 Controller ist ein Automationssystem für industrielle Prozeßsteuerung, der montiert werden muß. Die Anschlüsse für die Verdrahtung müssen in einem Gehäuse eingeschlossen sein.

## 1.3 CE-Konformität (Europa)

Dieses Produkt genügt den Schutzanforderungen folgender europäischer Standards: **73/23/EWG** (Niederspannung), **89/336/EWG** (EMV). Konformität dieses Produktes zu anderen „CE“-Standards kann nicht angenommen werden.

Abweichungen von den hier angegebenen Installationsbedingungen und folgende spezielle Fälle führen zur Nichtigkeit der Konformität mit den angegebenen Standards.



**ACHTUNG**

Die Emissionsgrenzwerte in EM-50081-2 stellen einen vernünftigen Schutz vor Beeinflussung von Geräten in einer industriellen Umgebung dar. Der Betrieb des Gerätes in bewohnter Umgebung kann schädliche Folgen haben. Das Gerät erzeugt und benutzt elektromagnetische Energie und kann diese abstrahlen. Es kann zu Störungen des Radio- und Fernsehempfangs kommen, wenn das Gerät weniger als 30 Meter (100 Fuß) von der Antenne entfernt ist. In Einzelfällen, wenn das Gerät in der Nähe von besonders empfindlicher Ausstattung verwendet wird, kann die Anwendung spezieller Schutzmaßnahmen erforderlich sein, um die Abstrahlung dieses Gerätes zu verringern.

# 2. Übersicht des UMC 800-Controllers

## 2.1 Beschreibung des UMC 800-Controllers

Der Universal Multiloop Controller (UMC 800) ist ein modular aufgebautes Automationssystem. Es wurde speziell für die analogen und digitalen Steuer- und Regelungsanforderungen von Prozessen in kleineren Anlagen entwickelt. Mit bis zu 16 Regelkreisen, vier Sollwertprogrammgebern und einer umfangreichen Auswahl analoger und digitaler Funktionen ist der UMC 800 die ideale Lösung für die Automatisierung von industriellen Heizkesseln, Testkammern, Öfen, Reaktoren, Autoklaven , Gefriertrocknern, Zentrifugen und Prozessen mit ähnlichen Steuer- und Regelungsanforderungen.

Mit seinen bis zu 64 analogen Universaleingängen, 16 analogen Ausgängen und 96 digitalen Ein- und Ausgängen eignet sich den UMC 800 ideal für den Einsatz in kleineren Anlagen und Maschinen.

Der UMC 800 nutzt ein dezentralisiertes Hardwarekonzept für Regel- und Bedienungsfunktionen, um eine größere Flexibilität bei der Installation zu gewährleisten. Siehe Abbildung 1. Der **Controller** bietet Steckplätze für bis zu 16 Ein- und Ausgangsbaugruppen. So können unterschiedliche Hardwareerfordernisse für spezielle Anwendungen erfüllt werden. Das **Bediengerät** verwendet eine farbige, graphikfähige LCD-Anzeige und bietet eine vielfältige Auswahl an Darstellungsformaten für die Visualisierung von Regelkreisen, Sollwertprogrammen und weiteren analogen und digitalen Werten.

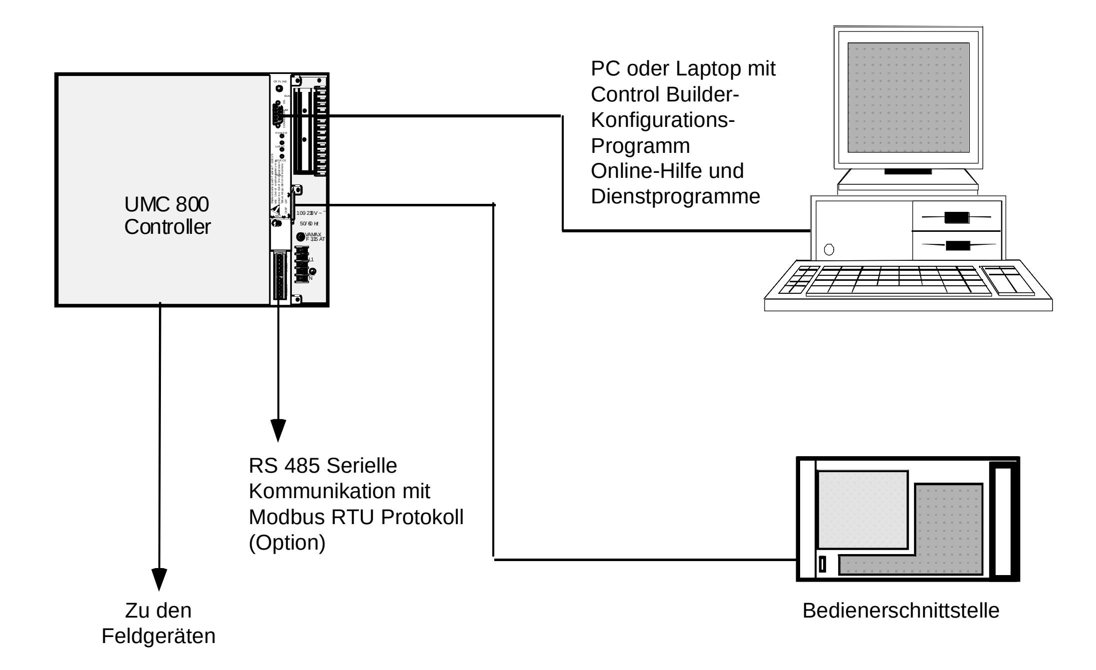



**Abbildung 1 Komponenten des UMC 800**

Die separate **Konfigurationssoftware „Control Builder“** wird für die Systemkonfiguration auf Windows 95- oder NT-basierten PCs eingesetzt. Die Software bietet eine einfache, grafikorientiert Möglichkeit zur Erstellung und Umsetzung eigener Regelstrategien. Die Software stellt weiterhin vorformatierte Menüs zur Anzeige auf dem LCD-Display zur Verfügung. So können auch der Bildschirmzugriff und die Bedienertastatur auf die jeweiligen kundenspezifischen Anforderungen angepaßt werden. Über eine dafür vorgesehene Kommunikationsschnittstelle wird die Konfiguration

in den UMC 800 geladen, optional ist dies auch über ein Diskettenlaufwerk möglich.
Zur Erstellung und Bearbeitung sowie zum Laden und Speichern von Rezept-, Profil- und Aufzeichnungs-Dateien steht ein separates **Dienstprogramm** zur Verfügung. Weiterhin stellt das Programm Funktionen zur Kalibrierung der analogen E/A-Module sowie, in Verbindung mit einem Modem, für den Fernzugriff auf das Gerät zur Verfügung. Dabei sind Fehlersuche, Konfigurationsänderungen und Upgrades der Firmware von einem externen Standort aus möglich.

Die optionale Kommunikationskarte erweitert das CPU-Modul um zwei bidirektionale, Multidrop RS 485 Schnittstellen. Der COMM A Port arbeitet mit dem Modbus RTU Protokoll und stellt eine Master/Slave-Verbindung bereit, über die bis zu 31 Controller an einen übergeordneten Rechner angeschlossen werden können, der die gesamte Kommunikation steuert. COMM B Port ermöglicht dem Controller den Betrieb als Master für bis zu 16 Modbus-kompatible Slave-Geräte. Die über diesen Port übertragenen Daten können durch Lese- und Schreib-Funktionsblöcke in die Regelstrategie eingebunden werden. Applikationsbeispiele sind die Ausgabe von Controller-Daten (Sollwerte, Prozeßvariablen, usw.) an einen Schreiber zur Protokollierung, oder das Einlesen von Daten anderer Regler.

## 2.2 Hauptmerkmale

- Bis zu 16 PID-Regelkreise, bestehend aus:
  - Proportional-Integral-Differential-Reglern (PID),
  - ON/OFF-Reglern,
  - Drei-Punkt-Schrittsteuerung (TPSC), und
  - Kohlenstoffpotential.
- Selbstoptimierung für alle Regelkreise individuell
- Bis zu 64 Universal-Analogeingänge
- Bis zu 16 analoge Ausgänge
- Bis zu 96 digitale Ein- oder Ausgänge
- Bis zu 50 Rezepte mit jeweils bis zu 50 Variablen
- Bis zu 4 Sollwert-Programmgeber, 3500 Segmente insgesamt
- Speicher für Sollwertprogramme und Rezepte, bis zu 70 Programme
- Sollwertzeitplaner, 10 gespeichert Pläne
- Konfiguration von bis zu 250 Funktionsblock-Graphiken
- Große Auswahl an Algorithmen, um analoge und logische Funktionen zu kombinieren
- Umfangreiche Alarm-/Ereignis-Überwachung
- Bediengerät mit einer Auswahl von graphischen Anzeigeseiten
- Kohlenstoffpotential, Taupunkt und Relative Feuchte
- Optionales 3½“-Diskettenlaufwerk zur Speicherung von Daten zur Archivierung sowie von Programmen und Rezepten
- Stromversorgung (100-240 Vac oder Vdc) oder 24 VA
- UL, CE, und CSA Zulassungen, Y2K-kompatibel ac/dc (als Option)
- Industrietaugliche Betriebsbedingungen (0-55°C, 10-90% relative Luftfeuchtigkeit)
- UL, CE, und CSA Zulassungen, Y2K-kompatibel

# 3. Feststellen der Ausstattung

## 3.1 Komponenten des Controllers

### Baugruppenträger

Der in Abbildung 2 dargestellte UMC 800-Controller besteht aus einem Baugruppenträger aus Metall, der Platz für die folgenden Komponenten bietet:

- Stromversorgungsmodul, das in die Platine auf der Rückwand gesteckt wird
- CPU-Modul mit zwei seriellen Kommunikationsschnittstellen. Eine optionale Kommunikationskarte stellt zwei serielle RS485 Kommunikationsports (Slave und Master) bereit, die das Modbus® RTU Protokoll unterstützen.
- Platine auf der Rückwand, die bis zu 16 Ein- oder Ausgangsmodule unterstützt.
- Verschiedene Typen von I/O-Modulen, die in die Platine auf der Rückwand gesteckt werden.
- Entfernbare Anschlußblöcke, die die I/O-Module mit den Feldgeräten verbinden.
- Batterie-Backup für RAM und Echtzeituhr für den Fall von Unterbrechungen der Spannungsversorgung.

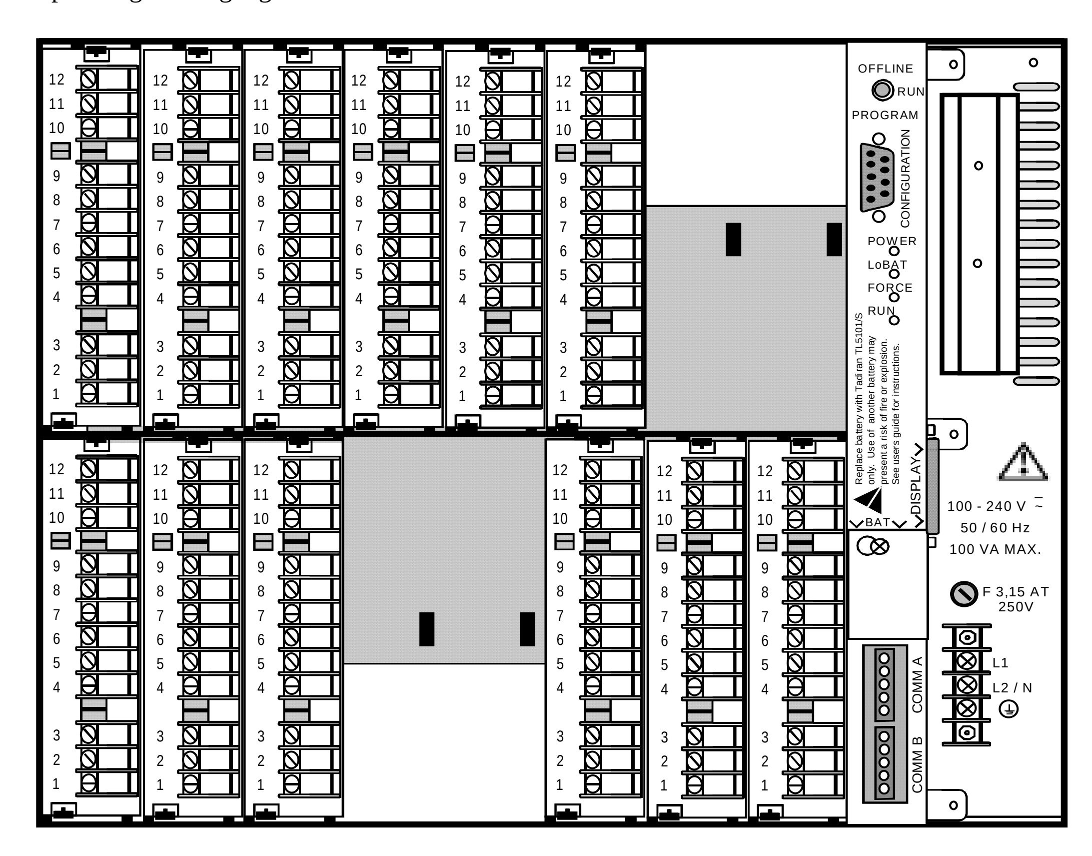



**Abbildung 2 Die Hardware des UMC 800-Controllers**

### I/O-Module

Es können acht verschiedene Modultypen in dem Controller eingebaut werden, um sowohl analoge, als auch digitale Ein- und Ausgänge von verschiedenen Typen und Signalpegeln zu unterstützen. Die Signaltypen und I/O-Kapazität der einzelnen Module sind in Tabelle 1 abzulesen.

**Tabelle 1 I/O-Modultypen des Controllers**

| Modultyp | Signaltypen | Max. Ein/ Ausgänge | I/O pro Modul | Max. Anzahl Module |
|---|---|---|---|---|
| Universelle analoge Eingänge (AI) | mV, V, mA, T/C, RTD, Ohm | 64 | 4 | 16 |
| Analoge Ausgänge (AO) | 0-20mA | 16 | 4 | 4 |
| Digitale Eingänge (DI) - 4 Typen: | | | | |
| AC (Wechselstrom) | 100/240 VAC | 96 | 6 | 16 |
| DC (Gleichstrom) | 24 VDC | 96 | 6 | 16 |
| Logisch | Potentialfreie Kontakte (5 mA-5 VDC) | 96 | 6 | 16 |
| 16-Kanal | Potentialfreie Kontakte | 48 | 16 | 3 |
| Digitale Ausgänge (DO)-4 Typen: | | | | |
| AC | 100/240 VAC | 96 | 6 | 16 |
| AC Ausgänge für große Ströme | 100/240 VAC mit: 2 Ausgänge mit 2 A 4 Ausgänge mit 0,5 A | 12 | 2 | 12 |
| DC (Gleichstrom) | 24 VDC | 96 | 6 | 16 |
| Relais | Schließer (NO) oder Öffner (NC) (konfigurierbar) | 60 | 6 | 10 |

ANMERKUNG**:** Insgesamt stehen 96 digitale Ein- und Ausgänge zur Verfügung.

## 3.1.1 Controller-Architektur

Der UMC 800 verwendet eine graphische Konfigurationsoberfläche zur Erstellung der applikations-spezifischen Software-Konfiguration für die analogen und digitalen Funktion des Geräts. Ein Funktionsblock kann folgende Eigenschaften beinhalten: einen oder mehrere physikalische Ein- oder Ausgänge, interne Berechnungen oder eine interne Funktion wie einen PID-Algorithmus. Zur Konfiguration analoger und logischer Funktionen stehen mehr als 70 Standard-Funktionsblockstypen des UMC800 mit den entsprechenden Algorithmen zur Verfügung. Typischerweise können Funktionsblock-Typen beliebig oft, bis zur Grenze von 250 Funktionsblöcken eingesetzt werden. Bei einigen Funktionsblock-Typen bestehen jedoch Einschränkungen:

- Regelkreise (z.B. PID, ON/OFF, TPSC, und Kohlenstoffpotential) max. 8 oder 16
- Sollwertprogrammgeber mit den zugehörigen Blöcken max. 4
- Zeitproportionale Ausgangsblöcke max. 8
- Sollwertzeitplaner-Block max. 1

## 3.2 Bediengerät

Das UMC 800 Bediengerät (Abbildung 3) bietet ein graphisches LCD-Display und eine Folientastatur, um dem Benutzer Zugriff auf alle Funktionen des UMC 800 zu ermöglichen. Das Bediengerät ist funktionsfähig, sobald eine gültige Datenbasis konfiguriert ist. Zur benutzerspezifischen Anpassung der Bedienerebene dient den UMC 800 Control Builder-Software. Mit dieser Software können Datenpunkte mit bis zu 8-stelligen Bezeichnungen benannt werden (Signaltags). Einmal benannt, erfolgt der Zugriff auf diese Datenwerte über das Bediengerät, wobei ein Standardsatz von Displayformaten und eine festgelegte Menühierarchie eingesetzt wird. Eine benutzerspezifische Tastaturbelegung und den Zugriff auf vorgewählte Displaydarstellungen können über die Control Builder Software konfiguriert werden. Für bestimmte Displays, wie Balkengrafiken, Trenddarstellungen und Übersichtsdarstellungen müssen die Datenkanäle spezifiziert werden, die in den Displays erscheinen sollen.

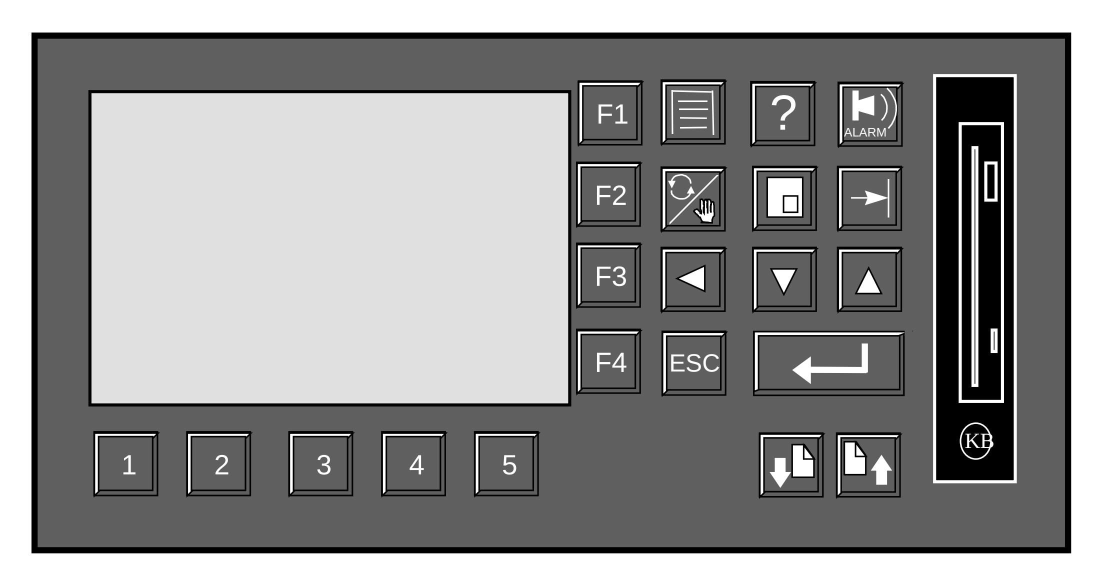



**Abbildung 3  Ansicht des Bediengerätes**

## 3.3 Der Control Builder

Die gesamte Controller- und Bedienerschnittstellen-Konfiguration wird mit Hilfe des „UMC 800 Control Builders“ auf einem PC mit Windows™ 95 oder Windows™ NT 4.0 erstellt. Die Konfiguration wird offline durchgeführt, also ohne daß Controller oder Bedienterminal mit dem Computer verbunden sind. Die Einstellungen werden in einem seperaten Arbeitsschritt als komplette Datei durch eine RS-232-Schnittstelle zur Steuerung übertragen (Download). Wenn die Konfiguration in dem Controller und dem Bediengerät installiert ist, kann der Control Builder dazu verwendet werden, online die Konfiguration zu beobachten, um das korrekte Funktionieren sicherzustellen. Die Konfiguration des Controllers wird durch die „Drag and Drop“-Technik durchgeführt. Graphische Symbole der Funktionsblöcke können so auf dem Bildschirm positioniert werden. S. Abbildung 4. Vervollständigt wird die Controller-Konfiguration durch Linien für den Signalverlauf, die von Symbol zu Symbol gezogen werden. Die Control Builder Software kann grafische Darstellungen mit einer Höhe von einer Seite und einer Breite von bis zu 20 Seiten erstellen. Das komplette Diagramm kann bis zu auf 20 DIN-A4-Seiten gedruckt werden. Jede Konfiguration wird als Datei gespeichert; mehrere Dateien können auf dem PC gespeichert werden. Der Control Builder kann mehrere Konfigurationsdaten gleichzeitig öffnen.

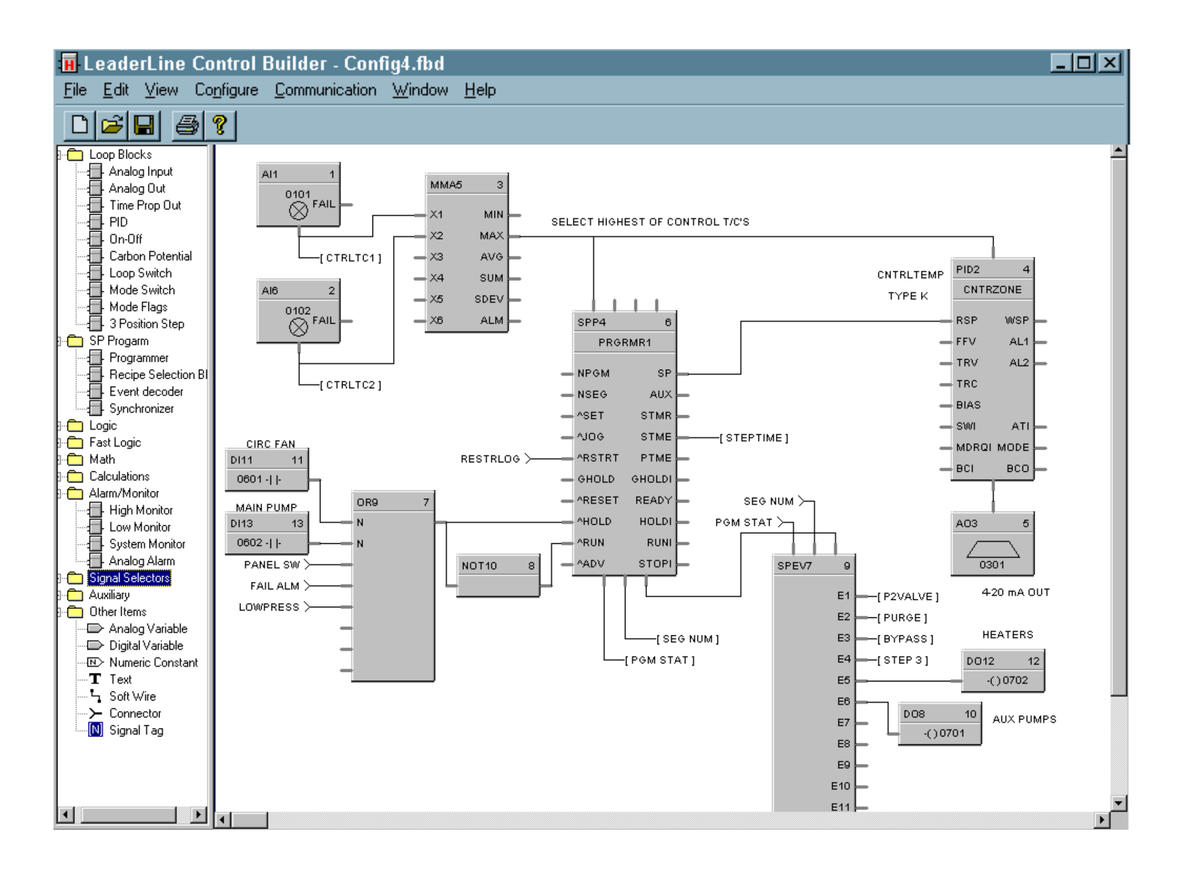



**Abbildung 4 Typische Ansicht des Control Builders**

Konfigurationen können auf 3½“-Disketten gespeichert und über das optionale Diskettenlaufwerk in den Controller geladen werden, was den Direktanschluß eines PCs an den Controller überflüssig macht.

Jede analoge Signalleitung innerhalb der Konfiguration kann mit einem achtstelligen Namen, einer vierstelligen Kennung in technischen Einheiten und einer Dezimalwertangabe versehen werden. Digitale Signalleitungen können mit einem achtstelligen Namen und einer sechsstelligen ON- und OFF-Bezeichnung versehen werden.

Die Signalkennungen werden dazu benutzt, die Werte auf dem Bediengerät darzustellen.

Die Control Builder Software kann auf zur Rekonstruktion einer in der Steuerung befindlichen Konfiguration zu Wartungs- und Diagnosezwecken eingesetzt werden.

Die Konfiguration der Bedienerschnittstelle erfolgt durch Angabe der Parameter, deren Werte in vorgegebenen Display-Masken dargestellt werden sowie durch Definition von Tasten zum Aufruf dieser Anzeigen.

## Die Control Builder Hilfe

Die Online-Hilfe bietet einen bequemen und schnellen Weg, um Informationen über den Control Builder und seinen Funktionen zu erhalten. Es gibt eine kontextsensitive Windows® Hilfe. Das heißt, daß immer, wenn Hilfe aufgerufen wird, zuerst die Hilfe zu der Funktion erscheint, die im Programm gerade aktiv war. Wenn z.B. gerade ein bestimmtes Dialogfenster geöffnet ist, wird zunächst die Hilfe zu diesem Dialogfenster erscheinen. Wenn Sie sich in einer gegebenen Dialogbox oder einem Eingabefeld befinden, erhalten Sie Hilfethemen zu dieser Dialogbox oder diesem Eingabefeld.

In einem Hilfefenster können Verzweigungen auftreten, die als hervorgehobener Text dargestellt werden. Wenn Sie auf einen solchen Verweis klicken, erscheint ein Fenster mit einer Definition oder ein extra Informationsfenster, das dem angeklickten Begriff entspricht.

Das Hilfe-Menü, auf das in der Menüleiste zugegriffen wird, kann dazu benutzt werden, einen Index und den Inhalt aller Hilfethemen des Programmes zu zeigen.

## Dienstprogramm

Als separate, ebenfalls Windows-basierte Software ist das UMC800 Dienstprogramm für administrative Aufgaben rund um den UMC 800 verfügbar. Dieses Dienstprogramm dient zur Erstellung, Bearbeitung und Übertragung von Rezepten, Sollwertprofilen, Sollwertzeitplänen und Dateien zur Datenarchivierung. Controller-Dateien können von Regler an den PC gesendet werden und umgekehrt. Über das Kommunikationsmenü und die dazugehörigen Dialogboxen können die Kommunikationsparameter so eingestellt werden, daß sie mit denen des PCs übereinstimmen. Zur Überprüfung der Kommunikation zwischen PC und Controller steht ein Loopback-Test sowie eine Fehlerübersicht zur Fehlersuche bei Kommunikationsproblemen zur Verfügung. Ein Wartungsmenü ermöglicht den Zugriff auf die Diagnosedaten des Geräts und erlaubt dem Anwender die Kalibrierung von I/O-Modulen.

## 3.4 Die serielle Kommunikationsschnittstelle

Der Controller enthält serielle Schnittstellen für die Kommunikation nach außen hin. Sie werden in Tabelle 2 beschrieben.

**Tabelle 2 Beschreibung der Kommunikationsschnittstellen**

| Schnittstelle (auf der CPU-Karte) | Beschreibung |
|---|---|
| **Configuration** | Konfigurationsport - Diese RS232-Schnittstelle dient der Verbindung zu einem PC mit dem Control Builder Konfigurationsprogramm. Das verwendete Kommunikationsprotokoll ist systemeigen.<br>Die Kommunikation erfolgt über ein Modem oder ein Nullmodemkabel. |
| **Display** | Diese RS422-Schnittstelle verbindet die Steuerung mit dem Bediengerät. Im Kabel enthaltene Adern stellen die Stromversorgung des Bediengerätes sicher. Das verwendete Kommunikationsprotokoll ist systemeigen und nicht für externe Benutzung gedacht. |
| **COMM A** (mit optionaler Kommunikations-karte) | RS 485 serielle Schnittstelle mit Modbus RTU Protokoll. Dieser Port ermöglicht dem Controller den Betrieb als Slave-Gerät an einem Multidrop-Bus mit bis zu 31 anderen UMC 800 Einheiten und anderen Modbus-kompatiblen Geräten. Zur Konfiguration und Überwachung der Geräte kann ein PC an den Bus angeschlossen werden. |
| **COMM B** (mit optionaler Kommunikations-karte) | RS 485 serielle Schnittstelle mit Modbus RTU Protokoll. Dieser Port ermöglicht dem Controller den Betrieb als Master für bis zu 16 Modbus-kompatible Geräte. Über diesen Port übertragene Daten können durch Lese- und Schreib-Funktionsblöcke in die Regelstrategie eingebunden werden. |

# 4. Betrachtungen vor der Installation

## 4.1 Einführung

Die Installation des Controllers besteht aus dem Montieren und Verdrahten entsprechend den Richtlinien, die in diesem Kapitel beschrieben werden. Der Controller ist industrielle Ausstattung und muß in einem Träger montiert werden. Die Verdrahtungsanschlüsse müssen in diesem Träger eingeschlossen sein.

Lesen Sie diese Informationen, prüfen Sie die Modellnummer (*Modellnummer des Controllers*) und machen Sie sich mit ihrer Modulauswahl vertraut, bevor Sie die Installation fortsetzen.

Da der UMC 800 für industrielle Umgebungen ausgelegt wurde, müssen bestimmte Bedingungen erfüllt sein, um optimale Leistung sicherzustellen. Viele Probleme in Verbindung mit elektronischer Steuerhardware kann auf die primäre Wechselstromversorgung zurückgeführt werden. Störungen wie Elektrosmog, Stromausfälle und Gewitter müssen in die Planung des primären Stromversorgungssystems mit einbezogen werden, damit der Controller zufriedenstellend und kontinuierlich arbeiten kann.

Zusätzlich zur den Vorsichtsmaßnahmen wie Trennung von Signal- und Stromversorgungsleitungen in verschiedenen Leitungsrohren empfiehlt dieses Kapitel weitere Maßnahmen, um Effekte wie elektromagnetische Störungen, Funkfrequenzstörungen, Spannungsstöße und statische Ladungen zu minimieren.

### Betriebsbedingungen

Wir empfehlen die Prüfung und Wahrung der in Tabelle 3 gezeigten Umgebungsbedingungen, wenn Sie die Steuerung montieren.

**Tabelle 3 Umgebungsbedingungen**

| Bedingung | Spezifikation |
|---|---|
| Umgebungstemperatur | 32-131°F (0-55°C) |
| Relative Luftfeuchtigkeit | 10-90% RH bei 40°C (104°F) |
| Schwingungen<br>Frequenz<br>Beschleunigung | <br>14-250 Hz<br>1 g |
| Mechanische Stöße<br>Beschleunigung<br>Dauer | <br>1 g<br>30 ms |
| Stromversorgung<br>Spannung<br>Frequenz (Hz) | <br>100 to 240 V (24 V als Option)<br>50/60 Hz oder Gleichstrom |
| Leistungsaufnahme | 100 VA maximal |

## Betrachtungen zur Elektrik

Der Controller wird als „offene Ausstattung" nach EN 61010-1 (Sicherheitsanforderungen an elektrische Ausstattung für Messung, Controller und Laborbenutzung, Teil 1: Allgemeine Anforderungen) angesehen. Wegen Konformität zu 72/23/EEC (Niederspannungsbestimmungen) muß der Nutzer adäquate Vorsichtsmaßnahmen vor Spannungsschlägen treffen. Der Controller soll in einen Träger installiert werden, der Zugriffsmöglichkeiten auf die hinteren Anschlüsse durch den OPERATOR begrenzt.

## Erdung des Controllers

Die Erdung des Controllers und des Trägers, in dem sie installiert ist, sollen nationalen Sicherheitsanforderungen (ANSI/NFPA 70) und lokalen Sicherheitsanforderungen genügen.

## Vorkehrungen zum Schutz gegen Elektrosmog

Elektrosmog setzt sich aus ungedämpften elektrischen Signalen zusammen, die unerwünschte Wirkungen auf Meß- und Steuerkreise haben.

Digitale Geräte sind besonders empfindlich gegenüber solchen Effekten. Folgende Methoden vermindern Elektrosmog:

- Um Elektrosmog und Übergangserscheinungen, die das System beeinflussen könnten, zu vermeiden, wird zusätzliche Erdung des Trägers durch 4mm²-Kupferleiter mit einer Erde empfohlen.
- Getrennte externe Verdrahtung - trennen Sie die Verbindungskabel in Bündel (siehe Tabelle 4) und leiten Sie diese durch separate Leitungsrohre oder Metallbehälter.
- Benutzen Sie geschirmte Aderpaare für analoge Ein-/Ausgänge, Prozeßvariablen, RTD, Thermoelemente, Gleichstrom im mV-Bereich, niedrige Signalpegel, 4-20 mA, digitales I/O, und die Verbindung zum Computer.
- Benutzen Sie Entstörvorrichtungen zum weiteren Schutz vor Elektrosmog, z.B. an externen Quellen. Entsprechende Entstörer können kommerziell erworben werden.
- Siehe Dokument MU1I-6254 *Einsatz von digitalen Geräten in Umgebungen mit elektromagnetischer Störstrahlung* für weitere Installationshinweise.

## Zulässige Kabelbündelung

Tabelle 4 zeigt, welche Kabelstränge zusammengebunden werden dürfen.

**Tabelle 4 Zulässige Kabelbündelung**

| Bündel Nr. | Kabelfunktionen |
|---|---|
| 1 | • Stromversorgung<br>• Erdung<br>• Steuerrelais-Ausgänge<br>• Kabelspannungs-Alarme |
| 2 | Analoge Signalverdrahtung, wie:<br>• Eingangssignale (Thermoelement, 4-20 mA, usw.)<br>• 4-20mA Ausgänge<br>• Schleifdraht-Rückkopplungskreise<br>• digitale Eingangssignale<br>• Kommunikation |
| 3 | • Niederspannungs-Alarmrelais-Ausgänge<br>• Niederspannungsleitungen zu Festkörper-Steuerkreisen |

# 5. Einbau und Verdrahtung

## 5.1 Vorbereitungen

Der UMC 800 muß in einem Träger montiert werden. Es stehen die entsprechenden Materialien zur Befestigung in einem Schaltpult oder an anderer passender Stelle zur Verfügung. Stellen Sie sicher, daß genügend Platz für den Baugruppenträger des Controllers und die externe Verdrahtung vorhanden ist.

### Der UMC-Baugruppenträger und die Komponenten

Der Baugruppenträger beinhaltet alle Teile des UMC-Controllers (siehe Abbildung 5). Die Stromversorgung und der Prozessor (CPU) sind Module, die auf der rechten Seite des Trägers eingesteckt werden. Beide Module haben Metallabdeckungen auf der Vorderseite, auf denen sich Anzeigen, Schalter und Stecker befinden. Alle externen Verbindungen der beiden Module werden hier vorgenommen.

Die vordere Abdeckung kann durch Lösen zweier Schrauben abgenommen werden, um auf die I/O-Module zugreifen zu können. Es gibt zwei Reihen von Steckplätzen, die insgesamt bis zu 16 I/O-Modulen Platz bieten. Die Verdrahtung zu den Feldgeräten wird durch abnehmbare Anschlußblöcke auf der Vorderseite der einzelnen Module realisiert. Optionale Anschlußstreifen können zum Abschluß der Schirmung der Feldverdrahtung verwendet werden.

Stromversorgung, CPU und I/O-Module werden durch eine gemeinsame Platine auf der Rückseite des Trägers verbunden. Die gesamte externe Verdrahtung wird durch Durchführungsdichtungen aus Gummi oben und unten im Baugruppenträger hinausgeführt. Das CPU-Modul hat zwei externe Kommunikationsschnittstellen, eine zu einem Konfigurations-PC, die andere zum Bediengerätgerät. Eine als Option installierte Kommunikationskarte stellt zwei serielle Schnittstellen (RS 485, Master und Slave) mit Modbus RTU Protokoll zur Verfügung.

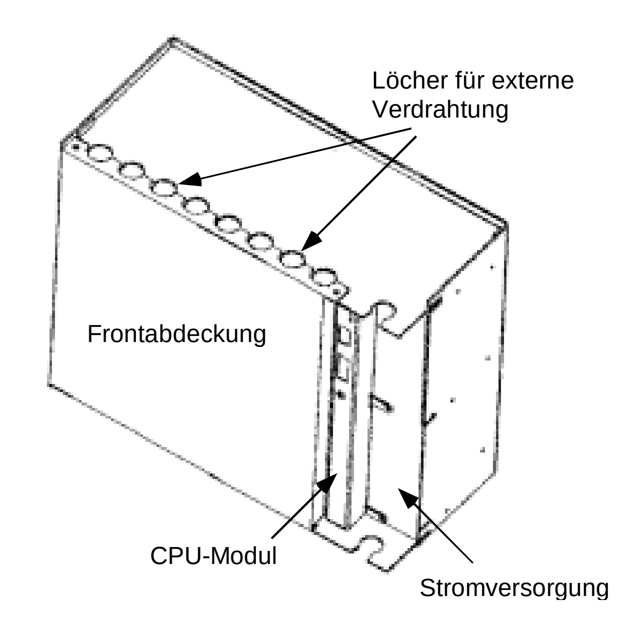



**Abbildung 5 Der UMC 800-Baugruppenträger**

### Anforderungen an die Stromversorgung

Die Standard-Stromversorgung ist für 100/240 Vac oder Vdc ausgelegt. Die Anforderungen sind in Tabelle 5 aufgelistet. Die Vorgehensweise zum Anschluß der Stromversorgung erklärt die Verdrahtung der Stromversorgung (Seite 46).

**Tabelle 5 Anforderungen der Stromversorgung**

| Spannung | Frequenz | Leistungsaufnahme |
|---|---|---|
| 100-240 Vac oder Vdc (+10% oder -15%) | 50/60 Hz oder Gleichstrom | 100 VA max. |
| 24 Vac oder Vdc *(Option)* 24 Vac (+25% oder 15%) oder 24 Vdc (+50% oder -8%) | 50/60 Hz oder Gleichstrom | 100 VA max. |

### Zusammenbauen der Einzelteile

Setzen Sie alle Einzelteile der UMC 800 zusammen, Sie benötigen folgende Werkzeuge:

- Werkzeugkiste mit Lochzange und einem Standardsatz von Flach- und Kreuzschlitz-Schraubenziehern sowie Schraubenschlüssel.
- Eine Bohrmaschine und Bohrer Nr. 9, um falls nötig, Löcher zu bohren.
- Werkzeuge zum Abmessen, Markieren und Ausschneiden von Löchern und Ausschnitten auf dem Schaltpult.

## 5.2 Montieren des Controllers

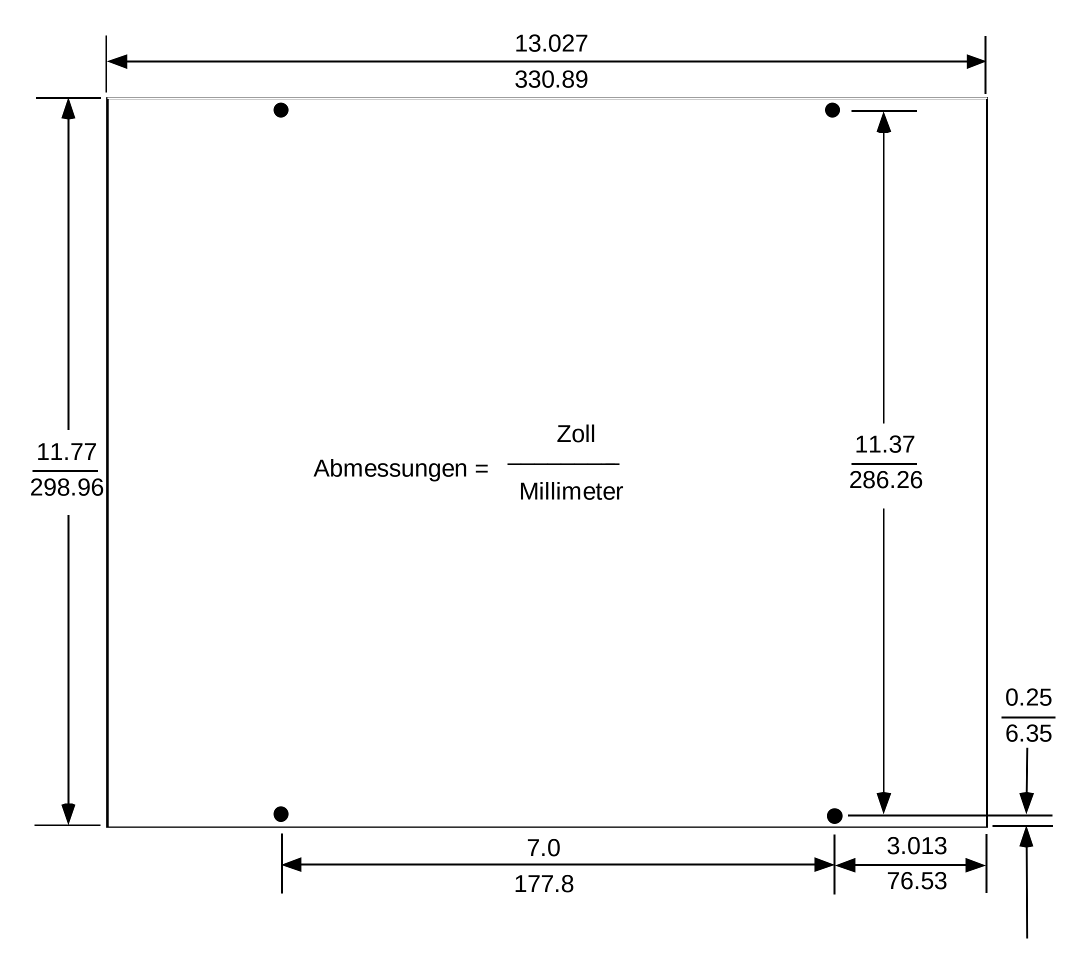
### Montieren des Baugruppenträgers in einem Schaltpult

Der Baugruppenträger des Controllers soll in einem Träger montiert werden. Der Controller kann so montiert werden, daß sich die Stromversorgung auf der rechten Seite befindet, oder um 90° gedreht, sodaß sie sich oben befindet. In beiden Fällen muß genügend Platz für die externe Verdrahtung vorhanden sein.

Vier Löcher auf der Rückseite des Baugruppenträgers ermöglichen die Befestigung durch Schrauben. Folgen Sie der untenstehenden Tabelle, um die Steuerung in einem Schaltpult zu installieren.

| Schritt | Handlung |
|---|---|
| 1 | Kennzeichnen Sie die Löcher auf dem Schaltpult mit Hilfe von Abbildung 6 oder verwenden Sie den Baugruppenträger als Schablone.<br><br>Anmerkung: Drehen Sie die Abbildung um 90°, wenn Sie die Steuerung mit der Stromversorgung oben befestigen wollen. |
| 2 | Bohren Sie die Löcher für ¼-20 (oder M6)-Maschinenschrauben (nicht mitgeliefert). |
| 3 | Positionieren Sie den Baugruppenträger auf dem Schaltpult so, daß die Löcher im Baugruppenträger mit denen im Schaltpult übereinstimmen. Sichern Sie mit ¼-20 (oder M6)-Schrauben. |

## Abmessungen des Baugruppenträgers




ANMERKUNG: Für Gehäuse und Verdrahtung ist eine freie Einbautiefe von 178 mm (7.0”) vorzusehen. Um den Träger so zu montieren, daß die Stromversorgung oben ist, drehen sie die Abmessungen um 90°.

**Abbildung 6 UMC 800 Abmessungen des Baugruppenträgers**

## 5.3 Steckplätze für Module

### Die Platine auf der Rückwand

Die Platine auf der Rückwand bietet Platz für die Stromversorgung, das CPU-Modul und die I/O-Module. Alle Module sind auf der Hauptplatine in den entsprechenden Steckplätzen installiert wie sich dies aus der Modellnummer des Controllers ergibt. [S. *Modellnummer des Controllers (Seite 21)*]. Die Stromversorgung und die CPU belegen die beiden rechten Steckplätze der Platine (siehe Abbildung 7). Die Steckplätze für die I/O-Module sind von 1 bis 16 durchnumeriert, die Nummern müssen später bei der Konfiguration im Control Builder eingegeben werden.

Die Steckplätze mit den Nummern 1-8 finden sich in der unteren Reihe, ganz links die 1.

Die Steckplätze mit den Nummern 9-16 finden sich in der unteren Reihe, ganz links die 9.

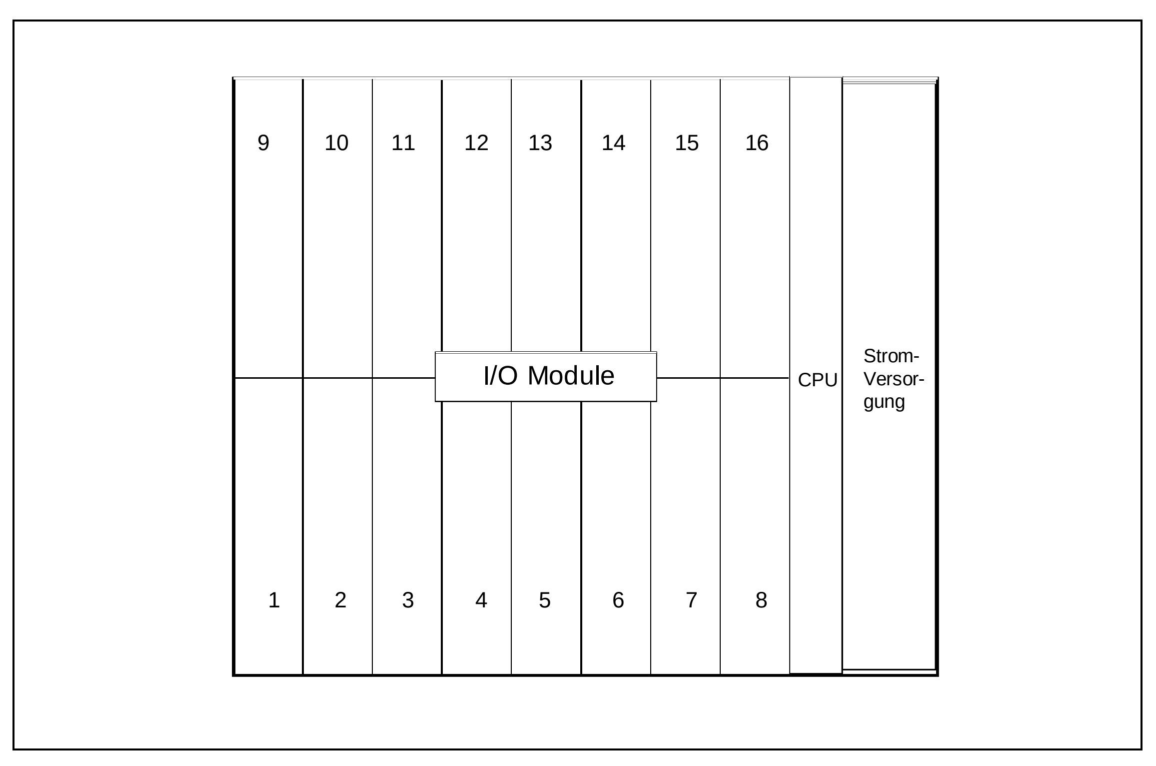
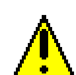



**Abbildung 7  Steckplätze des Controllers**

### Identifikation der I/O-Module

Die I/O-Module bestehen aus einer gedruckten Schaltung (PWA-Printed Wiring Assembly) und einem farbkodierten Anschlußblock (Terminal Block). Üblicherweise kann jeder Modultyp durch ein Nummernschild auf dem roten oder schwarzen Anschlußblock identifiziert werden. Rote Anschlußblöcke bedeuten dabei Wechselstrom-Ein- und Ausgänge, schwarz heißt Niederspannungs-Modul (siehe Abbildung 8). Modultypen und Identifikation wird in Tabelle 6 beschrieben.



**VORSICHT**

Vertauschen Sie nicht Anschlußkarten und I/O-Module. Die Farben und Nummernbezeichnungen auf beiden müssen übereinstimmen.

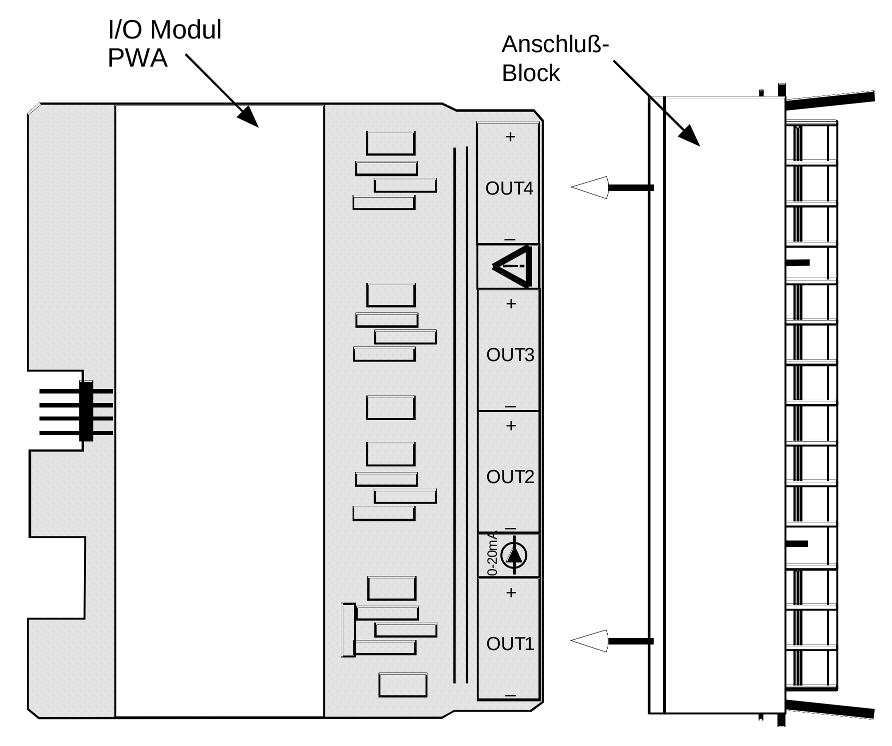



**Abbildung 8  I/O Modul und Anschlußblock**

**Tabelle 6  Identifikation der I/O-Module**

| Modultyp | ID-Nummer | Farbe des Anschlußblockes | Teil Nummer |
|---|---|---|---|
| Analoger Eingang (AI) | 1 | Schwarz | 46190305-503 |
| Analoger Ausgang (AO) | 2 | Schwarz | 46190314-503 |
| Digitale Eingänge (DI) - Logisch | 3 | Schwarz | 46190311-503 |
| Digitale Eingänge (DI) - Gleichstrom | 4 | Schwarz | 46190347-501 |
| Digitale Eingänge (DI) - Wechselstrom | 5 | Rot | 46190350-501 |
| Digitale Eingänge (DI) - 16 Kanäle | B | Orange oder Beige | 46190353-501 |
| Digitale Ausgänge (DO) - Relais | 6 | Rot | 46190308-503 |
| Digitale Ausgänge (DO) - Gleichstrom | 7 | Schwarz | 46190341-501 |
| Digitale Ausgänge (DO) - Wechselstrom | 8 | Rot | 46190344-501 |
| Digitale Ausgänge (DO) – AC, hoher Strom | A | Rot | 46190344-502 |

## I/O-Modul Begrenzungen

Die Hauptplatine nimmt I/O-Module bis zu den in Tabelle 7 angegebenen Grenzen auf. Es ist angegeben, in welchen Steckplätzen welche Modultypen verwendet werden dürfen. Weiterhin ist auch die Maximalzahl von Modulen des entsprechenden Typs vermerkt.

**Tabelle 7 Begrenzungen der I/O-Module**

| I/O Modultyp | Steckplätze (siehe Abbildung 7) | Maximalanzahl |
|---|---|---|
| Universal-Analogeingang (ID: 1) | 1-16 | 16 Module (64 Kanäle) |
| Analogausgang (ID: 2) | 1-10 | 4 Module (16 Kanäle) |
| Digitaleingang (ID: 3, 4, 5) | 1-16 | 16 Module (96 Kanäle)* |
| Digitaleingang, 16 Kanäle (ID: B) | 14-16 | 3 Module (48 Kanäle)* |
| Digitalausgang (ID: 6, 7, 8) | 1-8 | 8 Module (48 Kanäle)* |
| Digitalausgang (ID: A) | 9-16 | 2 Module (12 Kanäle)* |

NOTE: Die Gesamtzahl ist durch die Anzahl der Steckplätze (16) begrenzt.

* Insgesamt können maximal 96 digitale Ein- und Ausgänge installiert sein.

## Modellnummer des Controllers

Die Modellnummer des Controllers, die auf dem Kaufbeleg vermerkt ist, enthält auch Informationen über die installierten I/O-Module. Die Bedeutung der einzelnen Zahlen ist unten definiert.

## Beispiel für die Modellnummer des Controllers

Modellnummer **8001 - 000 - 0E - 01122300 - 56800000**

| Installierte I/O-Module in den Steckplätzen... | 1 bis 8 | 9 bis 16 |
|---|---|---|

Die Zahlen 01122300-56800000 zeigen, daß der Controller mit folgenden I/O-Modulen ausgestattet ist:

| Steckplatz Nr. | Modultyp (Modul-ID) |
|---|---|
| 1 | Kein (0) |
| 2 | Analogeingang (1) |
| 3 | Analogeingang (1) |
| 4 | Analogausgang (2) |
| 5 | Analogausgang (2) |
| 6 | Digitaleingang Logisch (3) |
| 7 | Kein (0) |
| 8 | Kein (0) |

| Steckplatz Nr. | Modultyp (Modul-ID) |
|---|---|
| 9 | Digitaleingang AC (5) |
| 10 | Dig. Aus. Relais (6) |
| 11 | Dig. Aus. AC (8) |
| 12 | Kein (0) |
| 13 | Kein (0) |
| 14 | Kein (0) |
| 15 | Kein (0) |
| 16 | Kein (0) |

ANMERKUNG: Die Zahlen in Klammern identifizieren den Typ und sind in Tabelle 6 definiert.

## Überprüfen der Modulkonfiguration

Die folgende Tabelle beschreibt die Schritte zum Überprüfen und Festhalten der I/O-Konfiguration des Controllers.

| Schritt | Handlung |
|---|---|
| 1 | Überprüfen Sie, ob die installierten Module mit der Modellnummer des Controllers übereinstimmen. Siehe Tabelle 6 zur Identifikation der Modultypen. |
| 2 | Um den Ort, Modultyp und Signaltyp für alle Module in des Controllers festzuhalten.<br>ANMERKUNG - Die Module sollen entsprechend den Begrenzungen aus Tabelle 7 installiert werden. |

**Tabelle 8 Aufzeichnung der I/O-Modulbelegung**

| Steckplatz Nr. | I/O Modultyp (analoger oder digitaler Ein- oder Ausgang) | Signaltyp, -bereich (mV, V, mA, T/C, RTD, Ohm) * | | | | Farbe des Anschlußblocks |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | | AI Nr. 1 | AI Nr. 2 | AI Nr. 3 | AI Nr. 4 | |
| 1 | | | | | | |
| 2 | | | | | | |
| 3 | | | | | | |
| 4 | | | | | | |
| 5 | | | | | | |
| 6 | | | | | | |
| 7 | | | | | | |
| 8 | | | | | | |
| 9 | | | | | | |
| 10 | | | | | | |
| 11 | | | | | | |
| 12 | | | | | | |
| 13 | | | | | | |
| 14 | | | | | | |
| 15 | | | | | | |
| 16 | | | | | | |

* Analoge Eingangsmodule (AI) können mehrere Eingangstypen akzeptieren.

# 5.4 Signalverdrahtung

## Verdrahtung der I/O-Module

Auf die I/O-Module werden Anschlußblöcke montiert, um eine Feldgerät-Verdrahtung wie in Abbildung 9 zu ermöglichen. Die Anschlußblöcke sind farbkodiert und numeriert, um den Typ des I/O-Moduls ersichtlich zu machen (siehe Tabelle 6). Die Anschlußblöcke können entfernt werden, sodaß ein I/O-Modul ausgewechselt werden kann, ohne die Verdrahtung zu lösen. Es können Kabel der Größen 16 bis 22 an die Blöcke angeschlossen werden. Die Feldverdrahtung wird durch Gummi-Dichtungen aus dem Baugruppenträger herausgeführt. Die Durchführungs-dichtungen können durch Vorwärtsschieben entfernt werden.

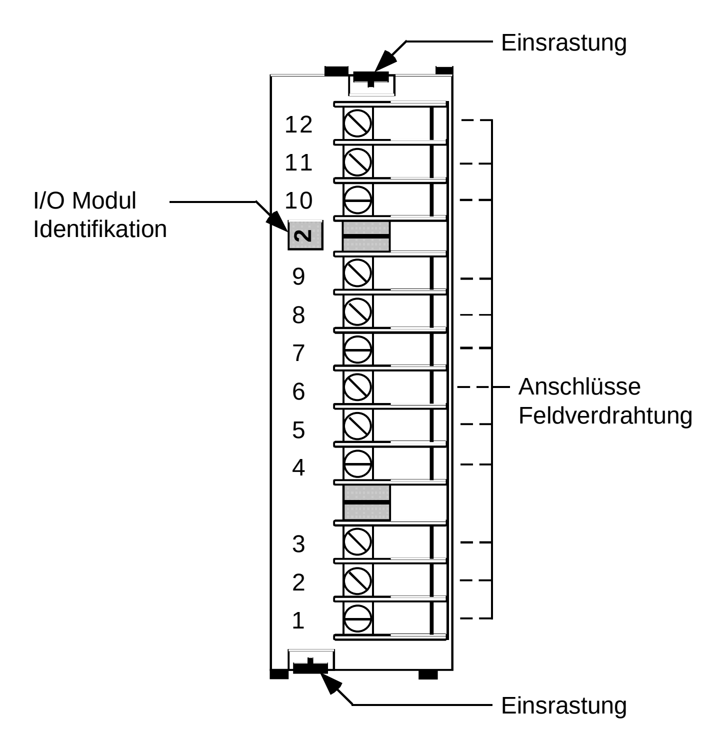



**Abbildung 9 I/O-Modul: Anschlußblock (alle Module außer 16-Kanal-DI)**

## Feldverdrahtung der analogen Ein- und Ausgänge

Für die Feldverdrahtung der analogen Eingangs- und Ausgangsmodule (AI bzw. AO) wird die Verwendung von abgeschirmten Kabeln empfohlen (für die CE-Zulassung sind diese zwingend erforderlich). Wenn im Schaltschrnk keine Anschlußmöglichkeit für die Abschirmung(en) besteht, kann die optionale Klemmleiste für Abschirmungen verwendet werden, die unter der Teilenummer 51309814-501 lieferbar ist. Dabei handelt es sich um eine Klemmenleiste, die an der Ober- und/oder Unterseite des Gehäuses angebracht werden kann und die Schraubklemmen zum Anschluß der Abschirmung bereitstellt. Abbildung 10 zeigt ein Beispiel, in dem die Klemmenleiste unten an der Vorderseite des Gehäuses angebracht ist.

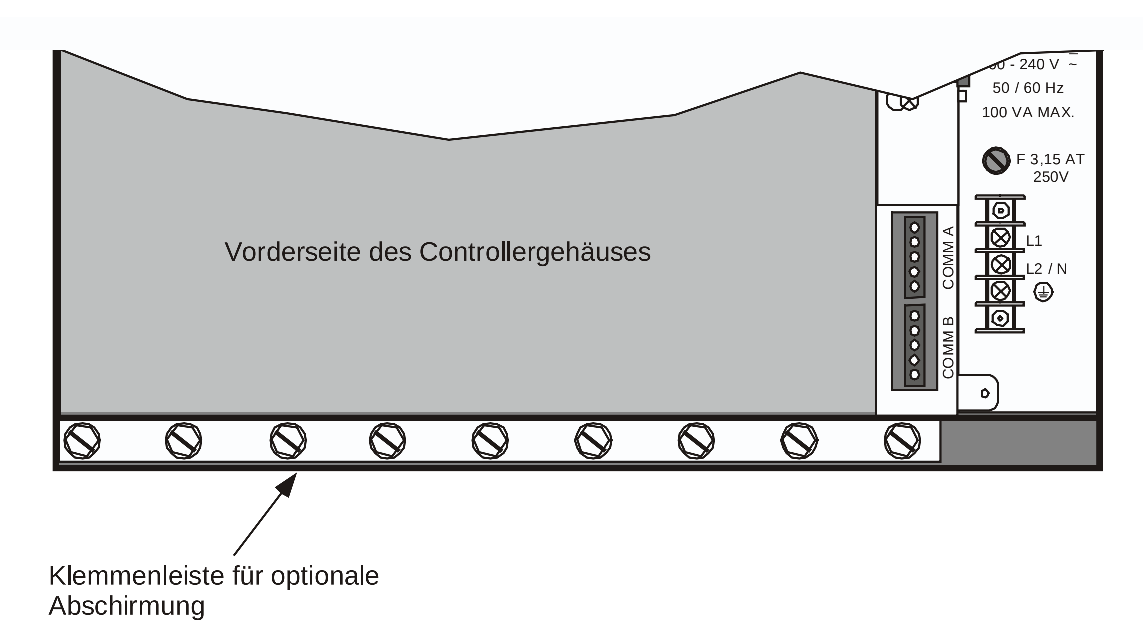



**Abbildung 10 Klemmleiste für optionale Abschirmung der Feldverdrahtung**

## Analoge Eingänge (Modultyp 1)

Ein Universalmodul für analoge Eingänge akzeptiert eine Vielzahl von Eingangssignalen von Feldgeräten wie aus Tabelle 9 ersichtlich. Abbildung 11 illustriert die Anschlußblock-Verbindungen für die verschiedenen Eingänge. Weitere Informationen über alle I/O-Modul-Typen sind dem Abschnitt *Spezifikationen* zu entnehmen. Ein AI-(Analogeingangs)-Modul kann für mehrere Eingangstypen konfiguriert werden.

**Tabelle 9 Spezifikation zum Universalmodul für analoge Eingänge**

| Spezifikation | Beschreibung |
|---|---|
| Eingangstypen | mV, V, mA, T/C, RTD, und Ohm |
| Anzahl Eingänge | 4 pro Modul, bis zu 16 Module pro Steuerung (64 Eingänge) |
| Signalquelle | Thermoelement mit Kaltleitungskompensation, für Temperaturen von 0 bis 80 °C (32 bis 176°F)<br><br>Leitungswiderstand bis 1000 Ohm, T/C, mV, mA, V<br>RTD 3fach-Verbindung, max. 40 Ohm ausgeglichen |
| Eingangsimpedanz | 10 MΩ für T/C, mV-Eingänge,<br>> 1 MΩ für V-Eingänge |

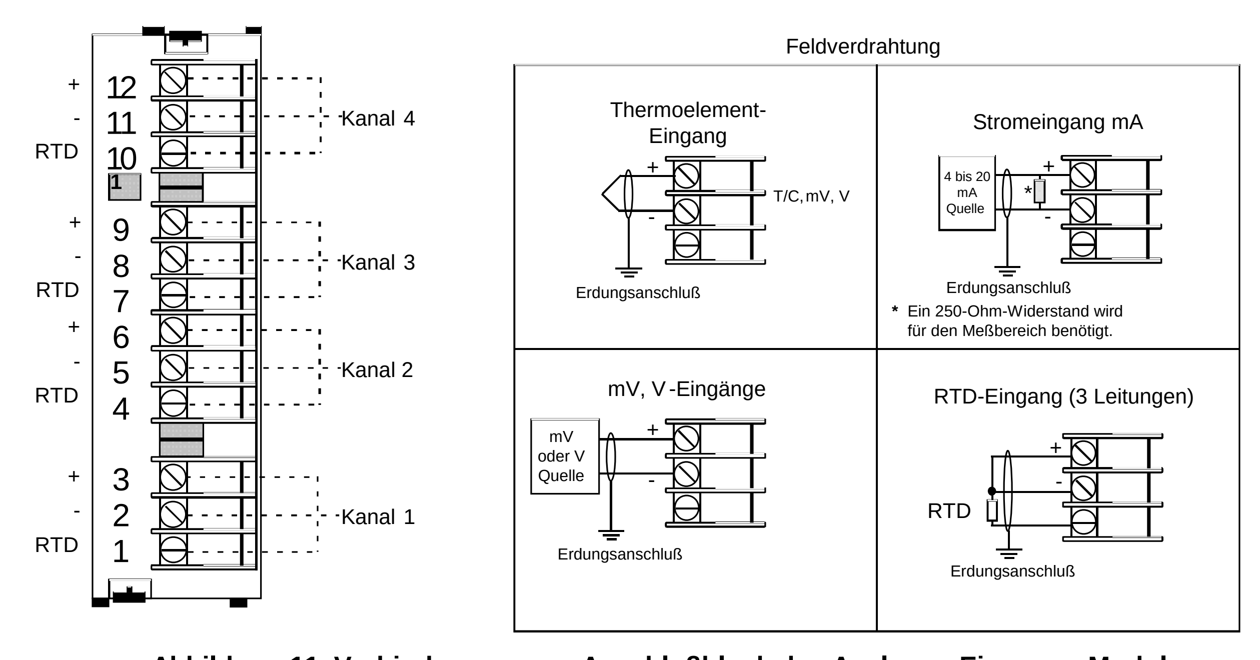
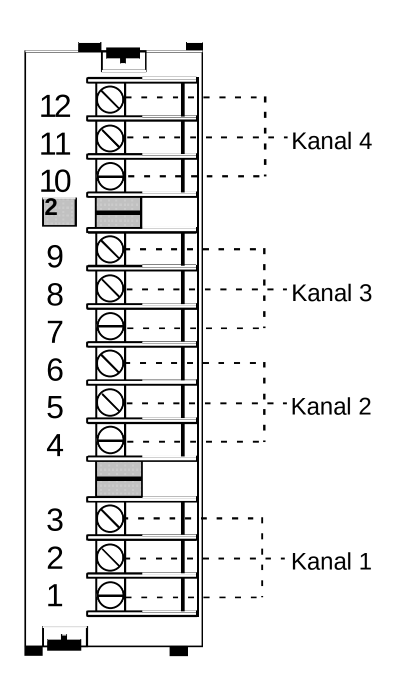
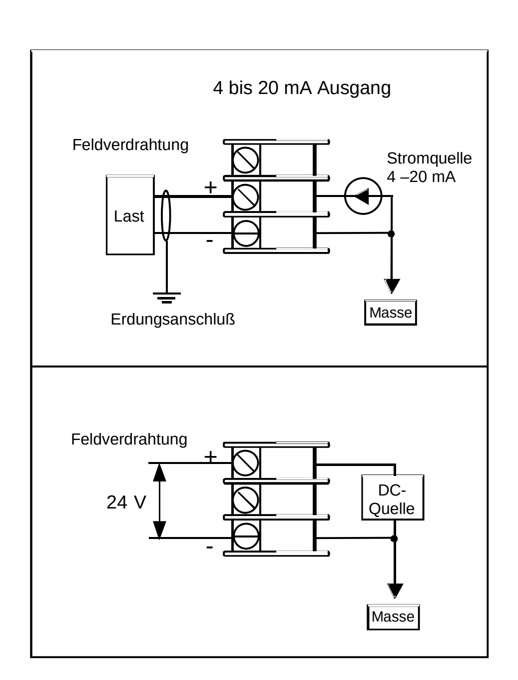


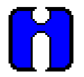

**Abbildung 11 Verbindungen zum Anschlußblock des Analogen Eingangs-Moduls**

## Analoge Ausgänge (Modultyp 2)

Das Analogausgangs-Modul bietet vier Ausgänge von 0-20 mA (konfigurierbar für 4 bis 20 mA oder jeden beliebigen Bereich zwischen 0 und 20 mA). Wenn die analogen Ausgänge nicht benutzt werden, kann ein Ausgangskanal als Spannungsquelle mit 24 Vdc benutzt werden. Die Steuerung unterstützt bis zu 4 dieser Module, und somit bis zu 16 analoge Ausgänge. Abbildung 12 zeigt die Verbindungen für die AO-Module. Weitere Informationen über alle I/O-Modul-Typen sind dem Abschnitt *Spezifikationen* zu entnehmen.



**ACHTUNG**

Unbenutzte Kanäle können dazu benutzt werden, einen Sender mit 24 Vdc zu versorgen.

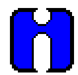
**Abbildung 12 Verbindungen zum Anschlußblock des Analogen Ausgangs-Moduls**

## Digitale Eingänge

Es gibt drei Typen von digitalen Eingängen (DI), die verschiedene Signaltypen beherrschen.

1. Logischer Eingang (Modultyp 3 und B)
2. Gleichstrom-Eingang (Modultyp 4)
3. Wechselstrom-Eingang (Modultyp 5)

Jeder der drei Typen wird auf den folgenden Seiten beschrieben. Abbildung 13 zeigt den Anschlußblock für alle digitalen Eingangsmodule. Weitere Informationen über alle I/O-Modul-Typen sind dem Abschnitt *Spezifikationen* zu entnehmen.



**ACHTUNG**

Das 16-kanalige digitale Eingangsmodul (ID B) hat 32 Klemmen. Wenn Sie 2 Leiter pro digitalem Eingang benutzen, verwenden Sie Leitungen der Stärke AWG 22, sodaß alle 32 Leitungen durch die Gummidichtung im Gehäuse geführt werden können.
Siehe Abbildung 13.

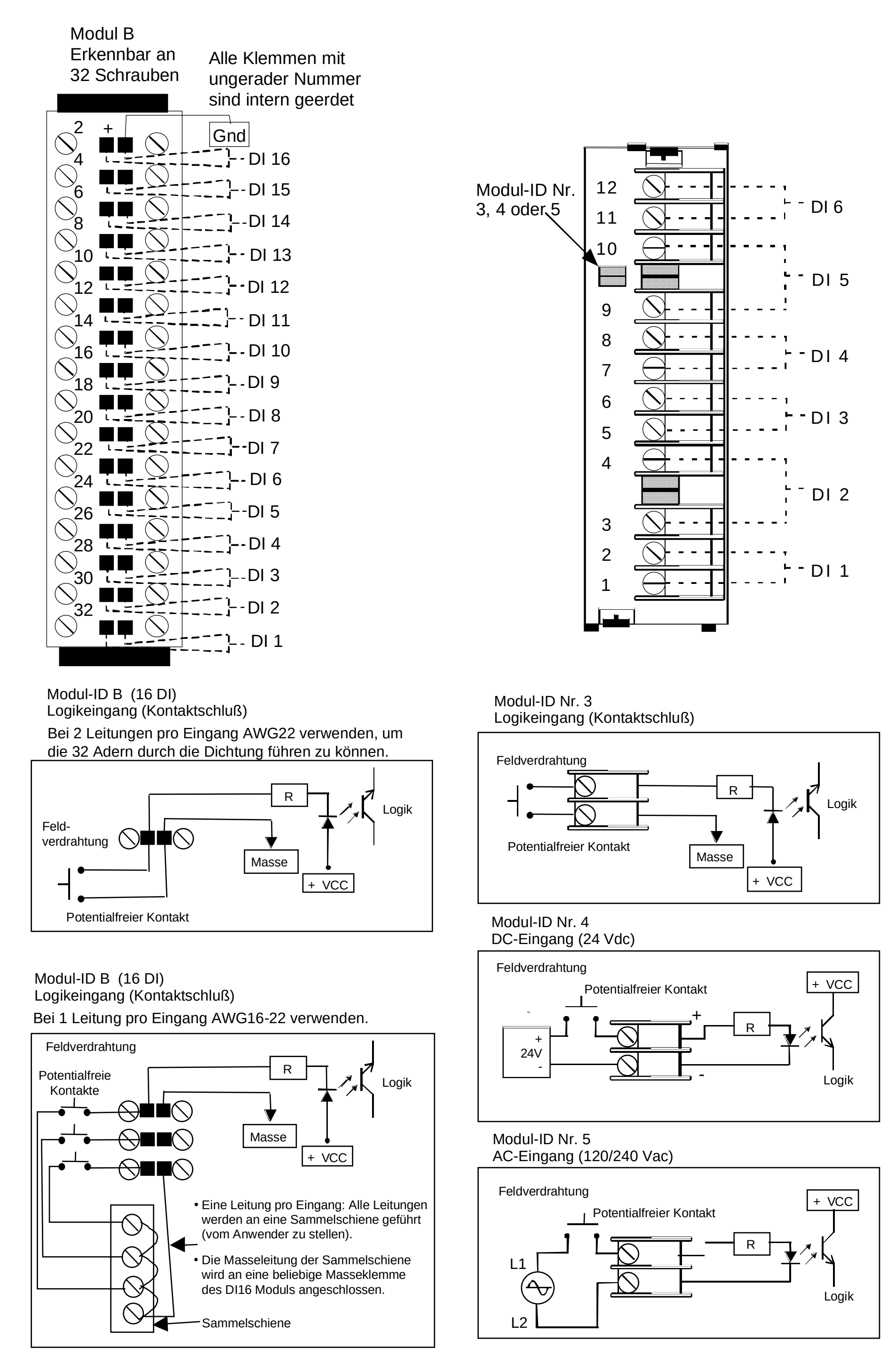



**Abbildung 13 Verbindungen zum Anschlußblock der digitalen Eingangs-Module**

## Digitale Ausgänge

Es gibt 4 Typen von digitalen Ausgängen (DO), die verschiedene Signaltypen beherrschen.

1. Relais-Ausgang (Alarm) (Modultyp 6) 46190308-503
2. Gleichstrom-Ausgang (Modultyp 7) 46190341-501
3. Wechselstrom-Ausgang (Modultyp 8) 46190344-501
4. AC, hoher Strom (Modultyp A) 46190344-502

Abbildung 14 zeigt den Anschlußblock für Gleichstrom- und Wechselstrom-Ausgänge. Siehe Abschnitt *Spezifikationen* für Details zur Spezifikation aller Module.

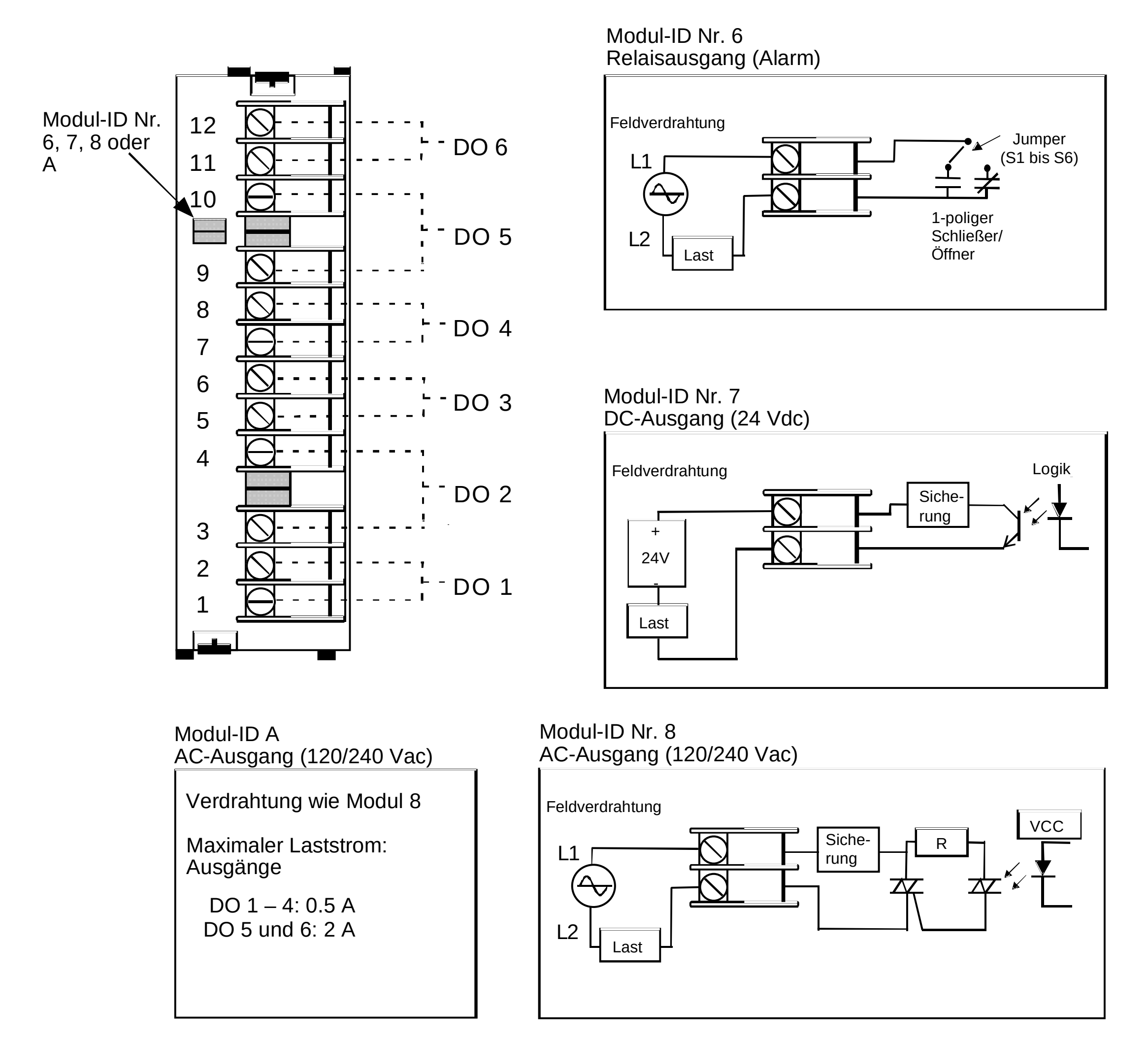



**Abbildung 14 Verbindungen zum Anschlußblock der digitalen Ausgangs-Module**

Das digitale Ausgangsmodul mit Relais-Ausgängen (Modultyp 6) beinhaltet Jumper (Steckbrücken), um den Normalzustand der Relaiskontakte einzustellen. Standardmäßig sind die Relais im nicht-geschalteten Zustand offen (NO- normally open), wie in Abbildung 15 gezeigt.

Um den Status der Kontakte zu verändern, benutzen Sie eine Pinzette und setzen den entsprechenden Jumper von der Position NO (normally open) zu NC (normally closed).

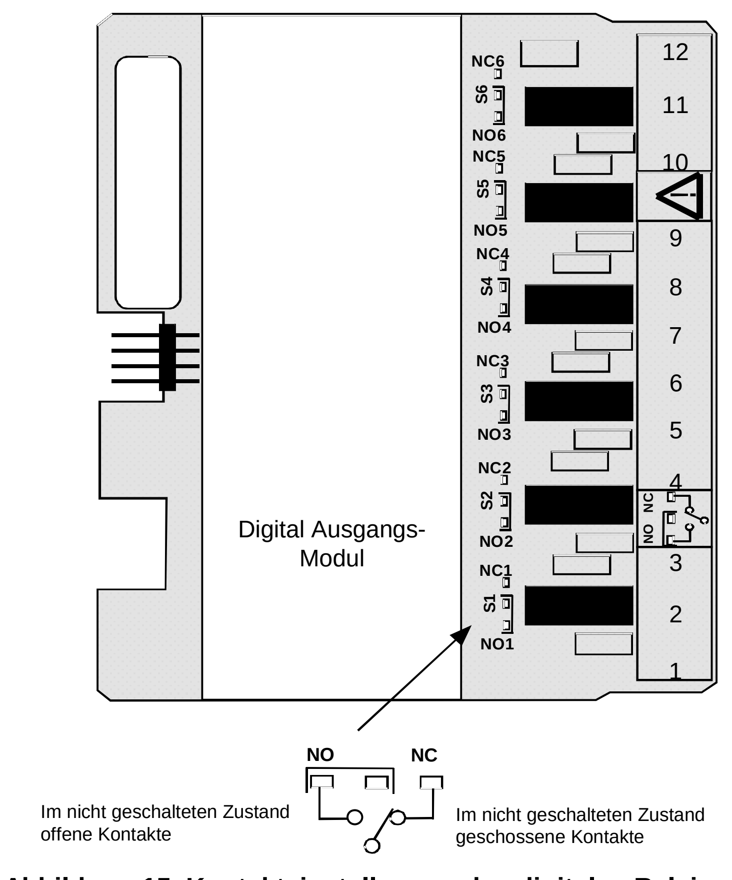



**Abbildung 15 Kontakteinstellungen des digitalen Relaisausganges**

# 5.5 Verdrahten der Kommunikationsverbindungen

### Serielle Kommunikationsports

Der Controller ist mit einer Reihe von seriellen Schnittstellen oder Ports ausgestattet. Das CPU-Modul verfügt über 2 Port. Davon ist einer ein RS 232-Anschluß für PCs, der andere ist eine dedizierte Schnittstelle für den Anschluß des Bediengeräts. Die CPU optionalen Schnittstellen verfügt über zwei zusätzliche RS 485-Schnittstellen.

Die Steckanschlüsse auf dem CPU-Modul werden in Abbildung 16 gezeigt. Tabelle 10 faßt die Kommunikationsverbindungen des Controllers zusammen und beschreibt andere wichtige Daten darüber.

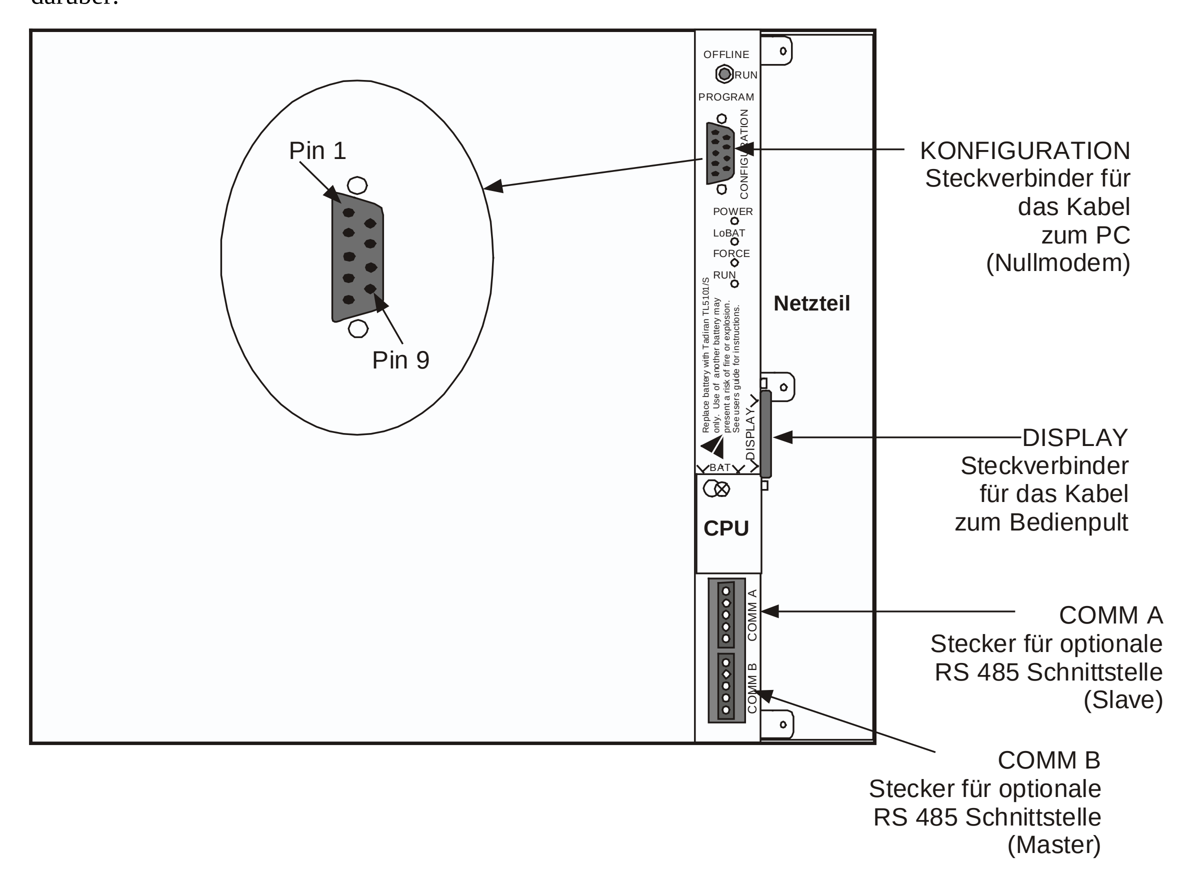



**Abbildung 16 Steckverbinder für die Kommunikation**

**Tabelle 10 Zusammenfassung der Kommunikationsverbindungen zum Controller**

| Verbindung zu . . . | Typ | Port an der Steuerung | Kabel | Zur Schnittstelle | Referenzdaten |
|---|---|---|---|---|---|
| PC oder Laptop (über Nullmodem-kabel oder Modem) | RS 232 | **CONFIGURATION**<br>(9-Pin „D“-Steck-anschlüsse) | Bis zu 50 Fuß (15m) lang *(Nicht mitgeliefert)* | Serielle Schnittstelle des PCs | Nullmodem-Kabel, 9-Pin Stecker/Buchse S. Tabelle 11.<br>Modem: S. Fernzugriff (Seite 39) |
| Bediengerät | RS 422 | **DISPLAY**<br>(15-Pin „D“-Steckanschlüsse) | 10 oder 50 Fuß lang (3 oder 15m) verfügbar | Steckverbinder am Bediengerät | S. Tabelle 12. |
| Modbus-Anschluß *(optionale Kommunikations-karte)* | RS 485 (Halb-duplex) | **COMM A**<br>(4-adrig + Abschirmung oder 2-adrig, abgeschirmt, mit externen Brücken) | Kabellänge bis zu 600 m (vom Kunden zu stellen) | Modbus-Kommunikation und PC-Host. | S. Abbildung 19. |
| Modbus-Anschluß *(optionale Kommunikations-karte)* | RS 485 (Halb-duplex) | **COMM B**<br>(4-adrig + Abschirmung oder 2-adrig, abgeschirmt, mit externen Brücken) | Kabellänge bis zu 600 m (vom Kunden zu stellen) | Modbus-Kommunikation und Slave-Geräte | S. Abbildung 19. |

## Der Steckanschlußanschluß „Configuration“ (zum PC)

Dieser Steckanschluß verbindet den Controller über ein 9-poliges Nullmodemkabel mit der seriellen Schnittstelle eines PCs oder Laptops. Tabelle 11 beschreibt die einzelnen Adern des Kabels. Zur Numerierung der Adern siehe Abbildung 16. Zum Aufbau des Kabels siehe Tabelle 12.

**Tabelle 11 Pinbelegung des „Konfigurations“-Steckers**

| Pinbelegung des Konfigurationssteckers (Für Nullmodemkabel) | |
|---|---|
| ***Signalname*** | ***Pin Nr.*** |
| DCD | 1 |
| RXD | 2 |
| TXD | 3 |
| DTR | 4 |
| GND | 5 |
| DSR | 6 |
| RTS | 7 |
| CTS | 8 |
| RI | 9 |

**„KONFIGURATIONS“-Kabel**

**Tabelle 12  Aufbau eines Nullmodemkabels**

| PC Steckanschluß<br>9-Pin „D“ Buchse | UMC 800<br>9-Pin „D“ Stecker |
|---|---|
| Pin | Pin |
| 2 | 3 |
| 3 | 2 |
| 5 | 5 |
| 4 (gebrückt mit 6) | 4 (gebrückt mit 6) |
| 6 | 6 |
| 7 (gebrückt mit 8) | 7 (gebrückt mit 8) |
| 8 | 8 |

**Bestellnummer -**
51404755-501

## Installation eines Ferritblocks zum Erhalt der CE-Zertifizierung

Die Verwendung eines Ferritblocks stellt sicher, daß unerwünschte HF-Signale ausgefiltert werden. Dies ist entsprechend der Vorschriften für die CE-Zertifizierung erforderlich.

### Erforderliche Teile

| Teilnummer | Menge | Beschreibung |
|---|---|---|
| 047260 | 1 | Ferritblock |
| 089037 | 2 | Nylon-Kabelbinder |

### Installation des Ferritblocks

| Schritt | Handlung |
|---|---|
| **1** | Instrument von der Spannungsversorgung trennen. |
| **2** | S. Abbildung 17. Den Ferritblock so nahe wie möglich an den Klemmen des Konfigurationsports so anbringen, daß alle Kabel innerhalb der beiden Halbschalen liegen. Der Abstand zu den Klemmen darf maximal 1,27 cm betragen. Um eine optimale Wirkung zu erzielen, sollte so wenig Leitung wie möglich ohne Abschirmung bleiben. Der Ferritblock sollte die Abschirmung des Kabels überlappen oder zumindest bündig mit dieser Abschließen. |
| **3** | Ferritblock schließen, bis die beiden Halbschalten einrasten. Dabei ist darauf zu achten, daß keine Adern eingequetscht werden. |
| **4** | Um Verrutschen des Ferritblocks zu verhindern, sollte an beiden Seiten des Ferritblocks ein Kabelbinder angebracht werden. |
| **5** | Kabelbinder so abschneiden, daß eine Restlänge von ca. 2,5 cm verbleibt. |

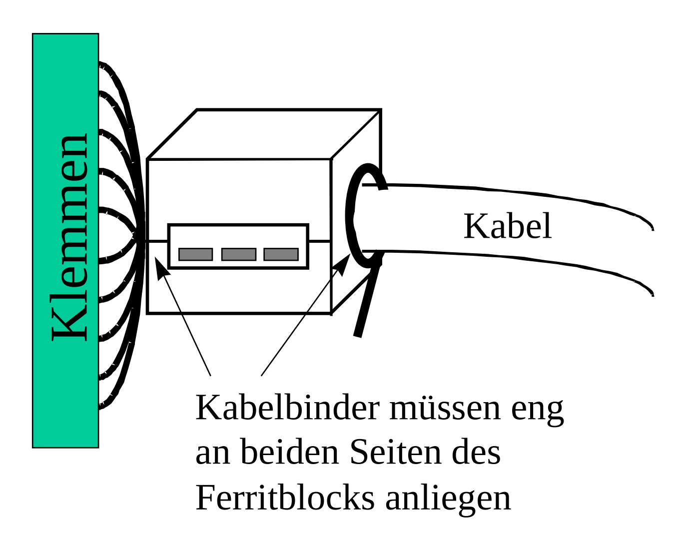



**Abbildung 17 Installation des Ferritblocks**

## Der Steckanschluß „Display“ (zum Bediengerät)

Der Controller wird durch ein 15-adriges D-Kabel mit dem Bediengerät verbunden. Ein Ende des Kabels wird mit dem Steckanschluß „DISPLAY“ des Controllers verbunden, das andere mit einem 10-poligen Steckanschluß auf der Rückseite des Bediengerätes. Dieses Kabelende muß hergestellt werden, weil bei manchen Installationen das Kabel durch Leitungsrohre geführt wird. Tabelle 13 zeigt die Pins auf der Seite des Bediengerätes.

Abbildung 18 zeigt die Lage des Steckers an der Rückseite des Bediengeräts

**Tabelle 13 Adern des „Display“-Kabel auf der Seite des Bediengerätes**

| Verdrahtung des Bediengerätes | | |
|---|---|---|
| **Signalname** | **Farbe der Ader** | **Pin Nr.** |
| Empfang - | Schwarz | 1 |
| Empfang + | Weiß | 2 |
| Empfangsschirmung | Schirmung | 3 |
| Sendeschirmung | Schirmung | |
| Senden - | Schwarz | 4 |
| Senden + | Rot | 5 |
| Signalmasse | Schwarz | 6 |
| Signalmasse | Grün | |
| Außenschirmung | Schirmung | 7 |
| - - - - - - - - | - - - - - | 8 |
| +24 Vdc | Schwarz | 9 |
| +24 Vdc | Blau | 10 |

Rückseite des Bedienpultes

Connector Terminal Wiring

| Signal Name | Wire Color | Terminal Number |
|---|---|---|
| RX- | Black | 1 |
| RX+ | White | 2 |
| RX Shd. | Shield | 3 |
| TX Shd. | Shield | |
| TX- | Black | 4 |
| TX+ | Red | 5 |
| Sig. Gnd | Black | 6 |
| Sig. Gnd | Green | |
| Outer Shd. | Shield | 7 |
| Not Used | Not Used | 8 |
| +24 VDC | Black | 9 |
| +24VDC | Blue | 10 |

Steckverbinder für das Kabel von der Steuerung

**Abbildung 18 Rückseite des Bediengerätes und Anschluß des Controllers**

## COMM A und B Stecker (Option)

Das mit der optionalen Kommunikationskarte ausgestattet CPU-Modul stellt zwei zusätzliche RS 485 Schnittstellen bereit, die das Modbus RTU Protokoll unterstützen. Port COMM A ermöglicht die Vernetzung des UMC 800 mit bis zu 31 anderen UMC 800 Controllern und Geräten an einem Modbus-Bus. Port COMM B ermöglicht dem UMC 800 Controller den Betrieb als Master für bis zu 16 als Slave konfigurierte UMC 800 Controller und andere an den Modbus angeschlossene Geräten.

Abbildung 19 zeigt die Verdrahtung der Anschlüsse für COMM A und mit einem 2- oder 4-adrigen abgeschirmten Kabel. Dabei steht „Rx“ für Empfangs- und „Tx“ für Sendeleitungen.

ANMERKUNG: Wenn die RS 485 Schnittstellen verwendet werden, sollte für die Anbindung an einen PC ein RS 485/RS 232 Schnittstellenkonverter (wie z. B. das Black Box Modell IC901A) eingesetzt werden. Achten Sie darauf, daß der Parameter „Half Duplex Turnaround Delay“ auf 1 Millisekunde oder weniger eingestellt ist.

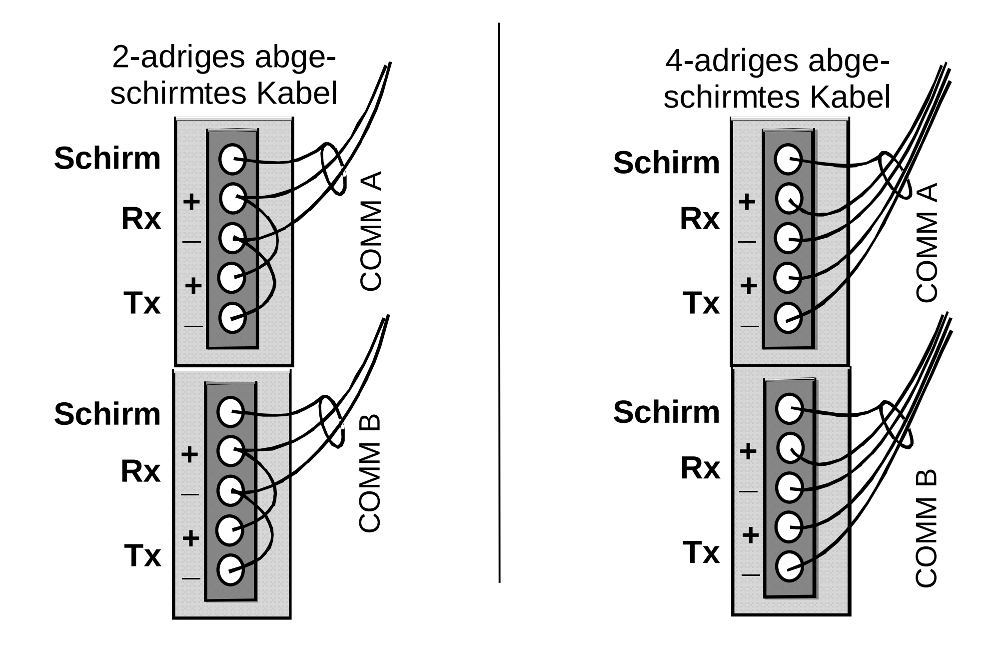



**Abbildung 19 Verdrahtung der Ports COMM A und B (2- und 4-Drahtanschluß)**

## Serielle RS 485-Kommunikation

Beim Anschluß des Controllers an einen RS485-Bus (s. Abbildung 20) muß an das jeweils letzte Gerät der Schnittstellenleitung ein Terminierungswiderstand angeschlossen werden. Zur Verdrahtung können die folgenden Kabel mit den entsprechenden Terminatoren verwendet werden:

RS 485-Kabel: Belden #9271 (oder ähnlich) mit 120 Ohm Terminator (600 m/2.000 ft. maximal)

Belden #9182 (oder ähnlich) mit 150 Ohm Terminator (1200 m/4.000 ft. maximal)

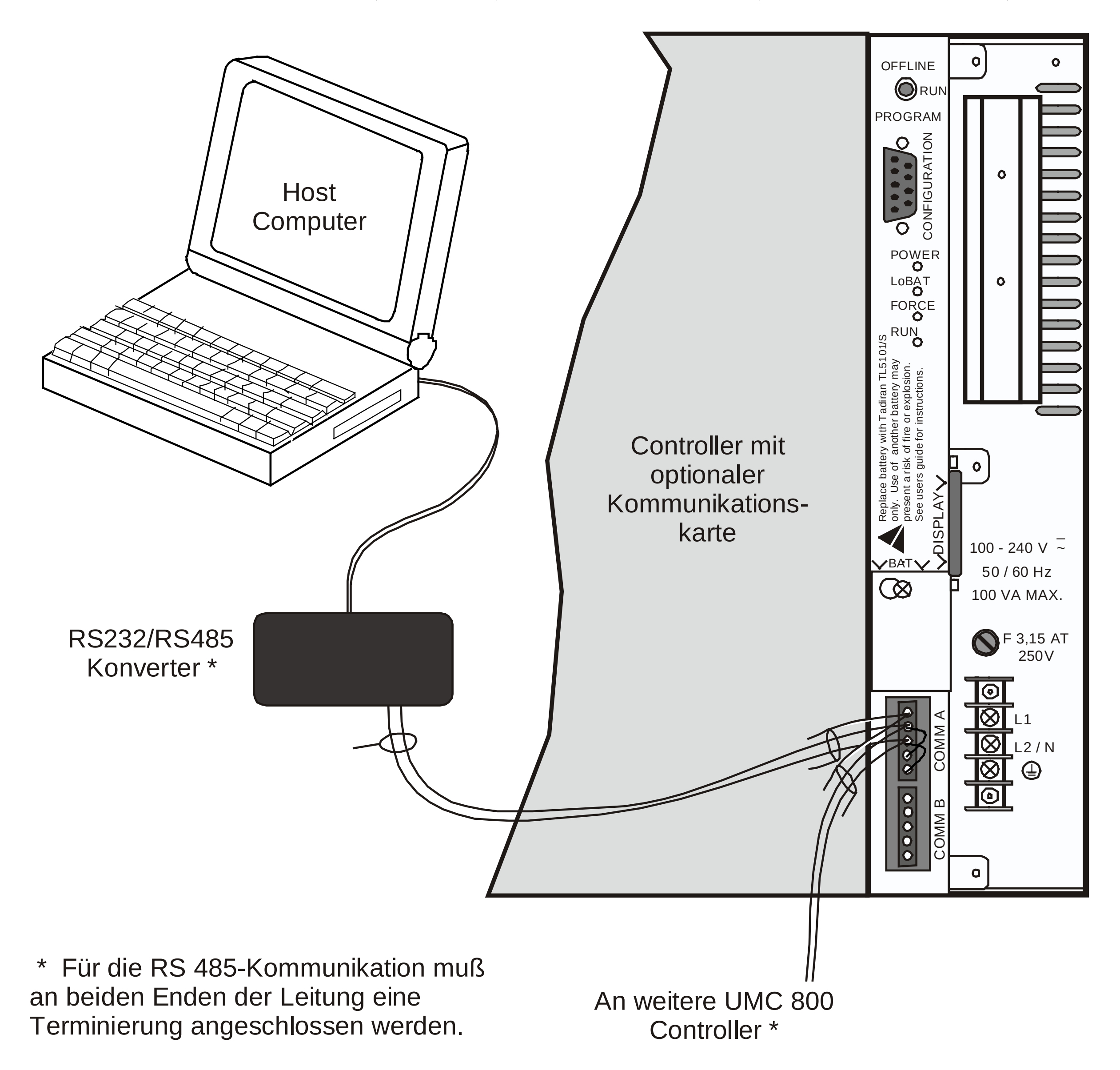



**Abbildung 20 RS 485 Verdrahtung (2-Leiteranschluß)**

# 5.6 Fernzugriff

## Übersicht

Der Fernzugriff auf den Controller ist über ein Wählmodem möglich, wenn es in den Kommunikations-Menüs entsprechend eingerichtet wurde. Am Controller muß ein externes Modem an den Standard RS232-Konfigurationsport (mit „CONFIGURATION" beschriftet) angeschlossen werden. Über die so entstandene Wählverbindung können alle Funktionen der Control Builder Software und der Dienstprogramme ausgeführt werden. Hierzu zählen die Online-Überwachung, Up- und Download von Konfigurationen sowie Upgrade der Firmware.

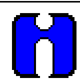
## Anforderungen an das Modem

Die meisten handelsüblichen Modem eignen sich für den Betrieb mit dem UMC800. Das Modem muß über folgende Merkmale und Einstellmöglichkeiten verfügen:

- RS232 Schnittstelle
- Autoantwort-Funktion
- Einstellbar auf 9600 Baud, 8 Datenbits, 1 Stopbit und keine Parität
- Abschaltbares Hardware-Handshake
- Abschaltbares Software-Handshake
- Arbeitet ohne Data Terminal Ready (DTR) Signal
- Unterdrückbare Ergebniscodes
- Abschaltbares lokales Echo
- Nicht-flüchtiger Speicher puffert vorgenommene Einstellungen bei einem Ausfall der Spannungsversorgung.
- Konfiguration kann beim Einschalten automatisch aus dem NVRAM geladen werden.

## Anforderungen an das Kabel

Um das Modem an die 9-polige (mit „CONFIGURATION" beschriftete) Buchse des Controllers anzuschließen, ist ein Schnittstellenkabel erforderlich. Wenn Ihr Modem mit einem 25-poligem Stecker ausgestattet ist, achten Sie darauf, daß Sie ein entsprechende **Modem-**Kabel verwenden.



**TIP**

Das zur direkten Verbindung von PC und Controller verwendete Nullmodem-Kabel kann in den meisten Fällen nicht zum Anschluß eines Modems an einen PC oder den Controller verwendet werden.

Wenn Ihr Modem softwaremäßig, also mit Befehlen konfiguriert wird, benötigen Sie ein Schnittstellenkabel zum Anschluß des Modems an den PC. Die Anschlußbelegung dieses Kabels entnehmen Sie bitte der Dokumentation Ihres Modems oder PCs.

## Modemkonfiguration

Vor dem Anschluß des Modems an die mit CONFIGURATION beschriftete RS232-Schnittstelle des Controllers muß das Modem auf folgende Einstellungen gesetzt werden:

- Baudrate = 9600
- Parität = keine
- 1 Stopbit
- 8 Datenbits
- Kein Handshake
- DTR ignorieren
- Ergebniscodes aus
- Lokales Echo aus
- Auto-Answer ein
- Befehlserkennung aus (nur wenn das Modem über die entsprechende Funktion verfügt)

Einige dieser Einstellungen werden möglicherweise über DIP-Schalter vorgenommen, andere über Befehle, die vom PC aus über ein Terminalprogramm an das Modem gesendet werden (z. B. Hyperterminal). Nähere Informationen hierzu entnehmen Sie bitte der Bedienungsanleitung Ihres Modems. Einstellungen, die per Software vorgenommen werden, müssen im nicht-flüchtigen Speicher (NVRAM) des Modems abgelegt werden. Weiterhin muß das Modem so konfiguriert werden, daß es diese Konfiguration beim Anschalten automatisch aus dem NVRAM lädt.

Die meisten modernen Modem erkennen die Übertragungsparameter (Baudrate, Datenbits, Stopbits und Parität) automatisch. Wenn Ihr Modem keine DIP-Schalter für diese Parameter hat, verfügt es wahrscheinlich über diese Funktion. Um das Modem zu konfigurieren, führen Sie folgende Schritte aus:

| Schritt | Handlung |
|---|---|
| **1** | Modem an einen PC anschließen. |
| **2** | Modem einschalten. |
| **3** | Am PC ein Terminalprogramm wie z. B. Hyperterminal starten. |
| **4** | Die Schnittstelle, an die das Modem angeschlossen ist auf, 9600 Baud, keine Parität, 1 Stopbit und 8 Datenbits einstellen. |
| **5** | Kommunikation mit dem Modem aufbauen. *Ein einfacher Weg hierzu ist, einfach den Befehl „AT E1 Q0“ einzugeben und zu kontrollieren, daß das Modem mit „OK“ antwortet.*<br>Nachdem die Kommunikation mit dem Modem aufgebaut ist, sind die Übertragungsparameter konfiguriert. |
| **6** | Speichern Sie die Einstellung in dem Profil, das beim Einschalten des Modems geladen wird. |

## Beispiele zur Modemkonfiguration

Im folgenden finden Sie Beispiele für die Einstellung einiger häufig verwendeten Modems:

- 3Com US Robotics 56K Data/Fax Externes Modem
- Zoom 56K Dualmode Externes Modem
- Best Data 56SX Data Fax Externes Modem
- SixNet VT-MODEM Externes Industrie-Modem

### *3Com US Robotics 56K Data/Fax Externes Modem*

| Schritt | Handlung |
|---|---|
| **1** | Vergewissern Sie sich, daß die DIP-Schalter in der folgenden Werkseinstellung stehen: |

| *Schal-ter* | *Ein-stellung* | *Position* | *Funktion* |
|---|---|---|---|
| 1 | OFF | Oben | Normaler DTR Betrieb |
| 2 | OFF | Oben | Ergebnis im Klartext melden: Aus |
| 3 | ON | Unten | Ergebniscodes ausgeben |
| 4 | OFF | Oben | Lokales Echo Aus |
| 5 | ON | Unten | Auto-Answer Aus |
| 6 | OFF | Oben | Modem aktiviert CD-Signal, wenn es mit einem anderen Modem verbunden ist. |
| 7 | OFF | Oben | Lädt benutzerdefinierte Konfiguration Y0-Y4 aus dem nicht-flüchtigen Speicher (NVRAM) |
| 8 | ON | Unten | Automatische Einstellung der Übertragungsparameter |

| Schritt | Handlung |
|---|---|
| **2** | Schließen Sie das Modem an einen PC an. Wenn die RS232-Schnittstelle Ihres PCs einen 25-poligen Stecker hat, verwenden Sie ein **RS-232**-Kabel mit einem DB-25 Stecker an der einen und einer DB-25 Buchse an der anderen Seite. Ist die RS232-Schnittstelle mit einem 9-poligen Stecker ausgestattet, verwenden Sie ein **Modem**kabel mit einem DB-25 Stecker an der einen und einer DB-9 Buchse an der anderen Seite. |
| **3** | Modem einschalten. |
| **4** | Terminalprogramm (wie z. B. Hyperterminal) starten. |
| **5** | Wählen Sie im Terminalprogramm die Schnittstelle, an die das Modem angeschlossen ist. |
| **6** | Konfigurieren Sie die Schnittstelle auf folgende Übertragungsparameter:<br>Baudrate = 9600<br>Datenbits = 8<br>Parität = keine<br>Stopbits = 1<br>Datenflußsteuerung = keine |
| **7** | Geben Sie im Terminalprogramm die Buchstaben „AT“ ein und betätigen Sie die Return-Taste. Das Modem sollte mit „OK“ antworten. |
| **8** | Schalten Sie das Modem aus und trennen Sie es vom PC. |

**9** Stellen Sie die DIP-Schalter das Modems wie folgt ein:

| ***Schal-ter*** | ***Ein-stellung*** | ***Position*** | ***Funktion*** |
|---|---|---|---|
| 1 | ON | Unten | Modem ignoriert DTR |
| 2 | OFF | Oben | Ergebnis im Klartext melden: Aus |
| 3 | OFF | Oben | Keine Ergebniscodes ausgeben |
| 4 | ON | Unten | Lokales Echo aus |
| 5 | OFF | Oben | Modem hebt bei erstem Rufzeichen ab. |
| 6 | ON | Unten | CD ist immer aktiv |
| 7 | OFF | Oben | Lädt benutzerdefinierte Konfiguration Y0-Y4 aus dem nicht-flüchtigen Speicher (NVRAM) |
| 8 | OFF | Oben | Keine automatische Einstellung |

**10** Schließen Sie das Modem mit einem Modemkabel mit 9-poligem Steckern an der einen Seite und einem 25-poligen Stecker an der anderen Seite an den **RS232**-Port des UMC800 an. Ein Nullmodem-Kabel ist hierfür nicht geeignet.

**11** Schließen Sie das Modem an eine Telefonleitung an.

**12** Schalten Sie Modem und UMC800 ein.

**13** Starten Sie auf einem Computer mit Modem die Control Builder Software.

**14** Wählen Sie den UMC800 vom Control Builder aus an.

**15** Kontrollieren Sie, daß die Kommunikation mit dem UMC800 aufgebaut wurde.

### *Zoom 56K Dualmode Externes Modem*

| Schritt | Handlung |
|---|---|
| **1** | Schließen Sie das Modem an einen PC an. Wenn die RS232-Schnittstelle Ihres PCs einen 25-poligen Stecker hat, verwenden Sie ein **RS232**-Kabel mit einem DB-25 Stecker an der einen und einer DB-25 Buchse an der anderen Seite. Ist die RS232-Schnittstelle mit einem 9-poligen Stecker ausgestattet, verwenden Sie ein **Modem**kabel mit einem DB-25 Stecker an der einen und einer DB-9 Buchse an der anderen Seite. |
| **2** | Modem an geeignete Spannungsversorgung anschließen. |
| **3** | Modem einschalten. |
| **4** | Terminalprogramm (wie z. B. Hyperterminal) starten. |
| **5** | Wählen Sie im Terminalprogramm die Schnittstelle, an die das Modem angeschlossen ist. |
| **6** | Konfigurieren Sie die Schnittstelle auf folgende Übertragungsparameter:<br>Baudrate = 9600<br>Datenbits = 8<br>Parität = keine<br>Stopbits = 1<br>Datenflußsteuerung = keine |
| **7** | Geben Sie im Terminalprogramm die Buchstaben „AT E1 Q0“ ein und betätigen Sie die Return-Taste. Das Modem sollte mit „OK“ antworten. |
| **8** | Geben Sie folgenden Befehl ein:<br>`AT &Y0 &C0 &D0 &R1 &S0 &K0 S0=1`<br>Das Modem sollte mit „OK“ antworten. |
| **9** | Geben Sie folgenden Befehl ein:<br>`AT E0 Q1 &W0`<br>Das Modem sendet keine Antwort auf diesen Befehl. |
| **10** | Schalten Sie das Modem aus und trennen Sie es vom PC. |
| **11** | Schließen Sie das Modem mit einem Modemkabel mit 9-poligem Steckern an der einen Seite und einem 25-poligen Stecker an der anderen Seite an den **RS232**-Port des UMC800 an. Ein Nullmodem-Kabel ist hierfür nicht geeignet. |
| **12** | Schließen Sie das Modem an eine Telefonleitung an. |
| **13** | Schalten Sie Modem und UMC800 ein. |
| **14** | Starten Sie auf einem Computer mit Modem die Control Builder Software. |
| **15** | Wählen Sie den UMC800 vom Control Builder aus an. |
| **16** | Kontrollieren Sie, daß die Kommunikation mit dem UMC800 aufgebaut wurde. |

### *Best Data 56SX Data Fax Externes Modem*

| Schritt | Handlung |
|---|---|
| **1** | Schließen Sie das Modem an einen PC an. Wenn die RS232-Schnittstelle Ihres PCs einen 25-poligen Stecker hat, verwenden Sie ein **RS232**-Kabel mit einem DB-25 Stecker an der einen und einer DB-25 Buchse an der anderen Seite. Ist die RS232-Schnittstelle mit einem 9-poligen Stecker ausgestattet, verwenden Sie ein **Modem**kabel mit einem DB-25 Stecker an der einen und einer DB-9 Buchse an der anderen Seite. |
| **2** | Modem an geeignete Spannungsversorgung anschließen. |
| **3** | Modem einschalten. |
| **4** | Terminalprogramm (wie z. B. Hyperterminal) starten. |
| **5** | Wählen Sie im Terminalprogramm die Schnittstelle, an die das Modem angeschlossen ist. |
| **6** | Konfigurieren Sie die Schnittstelle auf folgende Übertragungsparameter:<br>Baudrate = 9600<br>Datenbits = 8<br>Parität = keine<br>Stopbits = 1<br>Datenflußsteuerung = keine |
| **7** | Geben Sie im Terminalprogramm die Buchstaben „AT E1 Q0“ ein und betätigen Sie die Return-Taste. Das Modem sollte mit „OK“ antworten. |
| **8** | Geben Sie folgenden Befehl ein:<br>`AT &C0 &D0 &K0 &R1 &S0 &Y0 S0=1`<br>Das Modem sollte mit „OK“ antworten. |
| **9** | Geben Sie folgenden Befehl ein:<br>`AT E0 Q1 &W0`<br>Das Modem sendet keine Antwort auf diesen Befehl. |
| **10** | Schalten Sie das Modem aus und trennen Sie es vom PC. |
| **11** | Schließen Sie das Modem mit einem Modemkabel mit 9-poligen Steckern an den RS232-Port des UMC800 an. Ein Nullmodem-Kabel ist hierfür nicht geeignet. |
| **12** | Schließen Sie das Modem an eine Telefonleitung an. |
| **13** | Schalten Sie Modem und UMC800 ein. |
| **14** | Starten Sie auf einem Computer mit Modem die Control Builder Software. |
| **15** | Wählen Sie den UMC800 vom Control Builder aus an. |
| **16** | Kontrollieren Sie, daß die Kommunikation mit dem UMC800 aufgebaut wurde. |

## *SixNet VT-MODEM Externes Industrie-Modem*

| Schritt | Handlung |
|---|---|
| **1** | Schließen Sie das Modem an einen PC an. Wenn die RS232-Schnittstelle Ihres PCs einen 25-poligen Stecker hat, verwenden Sie ein **RS232**-Kabel mit einem DB-25 Stecker an der einen und einer DB-25 Buchse an der anderen Seite. Ist die RS232-Schnittstelle mit einem 9-poligen Stecker ausgestattet, verwenden Sie ein **Modem**kabel mit einem DB-25 Stecker an der einen und einer DB-9 Buchse an der anderen Seite. |
| **2** | Schließen Sie das Modem an ein geeignetes Netzteil mit einer Ausgangsspannung von 10 und 30 VDC an. |
| **3** | Modem einschalten. |
| **4** | Terminalprogramm (wie z. B. Hyperterminal) starten. |
| **5** | Wählen Sie im Terminalprogramm die Schnittstelle, an die das Modem angeschlossen ist. |
| **6** | Konfigurieren Sie die Schnittstelle auf folgende Übertragungsparameter:<br><br>Baudrate = 9600<br>Datenbits = 8<br>Parität = keine<br>Stopbits = 1<br>Datenflußsteuerung = keine |
| **7** | Geben Sie im Terminalprogramm die Buchstaben „AT E1 Q0“ ein und betätigen Sie die Return-Taste. Das Modem sollte mit „OK“ antworten. |
| **8** | Geben Sie folgenden Befehl ein:<br>`AT &Y0 &C0 &D0 &R1 &S0 &K0 S0=1`<br>Das Modem sollte mit „OK“ antworten. |
| **9** | Geben Sie folgenden Befehl ein:<br><br>`AT E0 Q1 &W0`<br><br>Das Modem sendet keine Antwort auf diesen Befehl. |
| **10** | Schalten Sie das Modem aus und trennen Sie es vom PC. |
| **11** | Schließen Sie das Modem mit einem **Modem**kabel mit 9-poligen Steckern an den RS232-Port des UMC800 an. Ein Nullmodem-Kabel ist hierfür nicht geeignet. |
| **12** | Schließen Sie das Modem an eine Telefonleitung an. |
| **13** | Schalten Sie Modem und UMC800 ein. |
| **14** | Starten Sie auf einem Computer mit Modem die Control Builder Software. |
| **15** | Wählen Sie den UMC800 vom Control Builder aus an. |
| **16** | Kontrollieren Sie, daß die Kommunikation mit dem UMC800 aufgebaut wurde. |

## 5.7 Verdrahtung der Stromversorgung

Die Kabel der Stromversorgung werden an die Anschlüsse der Stromversorgung entsprechend den gültigen Standards und nach Tabelle 14 angeschlossen.

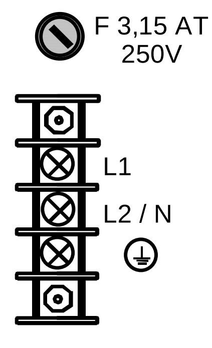
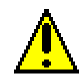



**Abbildung 21 Anschluß der Stromversorgung**



**ACHTUNG**

Schließen Sie jetzt noch nicht die Stromversorgung an den Controller an.

**Tabelle 14 Anschluß der Stromversorgung**

| Bezeichnung der Ader | Anschließen an |
|---|---|
| Phase | L1 (+ DC) |
| Neutral | L2 / N (- DC) |
| Erdung | ⏚ |

### Verdrahtung der Erdung

Die Erdung des Controllers und des Trägers, in dem sie installiert ist, sollen nationalen Sicherheitsanforderungen (ANSI/NFPA 70) und lokalen Sicherheitsanforderungen genügen.

### Prüfungen vor dem Anschluß der Stromversorgung

Bevor Sie die Stromversorgung des Controllers aktivieren, überprüfen Sie, ob

- Der Controller entsprechend den hier aufgeführten Richtlinien montiert wurde.
- die Stromversorgung korrekt ist und den lokalen und nationalen Standards entspricht.

# 6. Betrieb des Controllers

## 6.1 Einschalten/Ausschalten

### Einschalten

Jedesmal, wenn der Controller eingeschaltet wird, führt er einige Selbsttests durch. Diese interne Diagnose, die innerhalb von 10 Sekunden beendet sind, überprüft nach dem Einschalten die Integrität der Controller-Hardware, der Konfigurationsdatenbasis und der internen Software (Firmware). Die Kommunikation zwischen Controller und Bediengerät wird nach diesen Tests automatisch aktiviert. Alle Ausgänge sind OFF, bis sie von der CPU angesprochen werden.

Es werden zwei Startroutinen verwendet, um die Controller-Konfiguration zu initialisieren.

Der **Warmstart** ist die standardmäßig durchgeführte Routine, die zum Neustart des Controllers verwendet wird. Bei einem Warmstart beginnt der Abtastzyklus der Kanäle bzw. Daten unter Verwendung aller dynamischen Daten, die vom letzten gültigen Abtastzyklus gepuffert wurden.

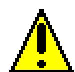
Ein **Kaltstart** (Neustart) hingegen initialisiert alle Steuer- und Regelfunktionen auf ihre standardmäßigen Anfangswerte (wenn standardmäßige Ausgangswerte-Defaultwerte). Wenn sie definiert sind, werden sie als Startwerte für den Betrieb des Controllers verwendet.

Auf dem CPU-Modul befinden sich vier LEDs, die über den Status des Controllers Auskunft geben (normaler Betrieb oder Fehlerdiagnose). S. *Statusanzeigen (Seite 54)*.

Wenn die Spannungsversorgung des Controllers eingeschaltet wird, fährt der Controller hoch. Dabei wird er in dem Betriebsmodus initialisiert, der durch den Betriebsmodus-Schalter auf der CPU definiert wurde. Siehe *Umschaltung der Modi (Seite 48)* für weitere Informationen.

### Ausschalten (Power-down)

Die Konfiguration muß nach einem Stromausfall oder dem Ausschalten nicht erneut in den Controller geladen werden. Während einem Stromausfall wird die Konfiguration in einem batteriegestützten RAM und einem Flash-PROM auf dem CPU-Modul gehalten. Wenn der Controller eingeschaltet wird und die Batterie nicht vom RAM getrennt wurde, führt der Controller einen Warmstart durch. Indessen wenn die Batterie vom RAM getrennt wurde, wird die Controller-Konfiguration (die zuletzt im Flash-PROM auf dem CPU-Modul gespeichert wurde) wieder in das RAM geladen, sobald der Controller eingeschaltet wird. Anschließend führt der Controller einen Kaltstart durch.



**VORSICHT**

Die Controller-Konfiguration wird sowohl im RAM als auch im Flash-PROM auf dem CPU-Modul gespeichert. Werden jedoch Änderungen an der Konfiguration vorgenommen, während er Controller im Betriebsmodus RUN arbeitet, werden diese Änderungen nur in RAM und nicht im Flash-PROM abgelegt. Daher gehen diese Änderungen verloren, wenn die Batterieversorgung des RAMs bei abgeschalteter Betriebsspannung unterbrochen wird. In diesem Falle wird die Konfiguration beim nächsten Einschalten aus dem Flash-PROM geladen.

Weiterhin muß die Echtzeit-Uhr eingestellt werden, wenn die Batterieversorgung bei abgeschalteter Betriebsspannung unterbrochen wurde.

## 6.2 Betriebsmodi und deren Umschaltung

Es gibt drei Betriebsmodi des UMC 800-Controllers, um eine sichere Betriebsumgebung zu gewährleisten, wenn Änderungen vorgenommen oder andere Aufgaben an Controller und Bediengerät ausgeführt werden müssen.

1. Modus PROGRAM
2. Modus RUN
3. Modus OFFLINE

Im Betriebssystem des Controllers sind Sicherheitsmaßnahmen implementiert, damit Fehlfunktionen in Verbindung mit der Modusumschaltung vermieden werden.

### Der Modus PROGRAM (Programmieren)

Dieser Modus wird für den Download der Controller-Konfigurationsdateien verwendet, in denen Signalverknüpfungen und andere Regelkonfigurationen definiert sind. Wenn der Controller in den Modus PROGRAM versetzt wird, wird die Verarbeitung aller Eingangssignale unterbrochen. Alle Ausgangssignale und logischen Zustände halten ihren bisherigen Wert. Digitale Ausgänge, die als zeitproportionale Ausgänge (TPOs) konfiguriert wurden, werden auf OFF geschaltet.

Wenn der Controller aus dem Programmier-Modus auf Offline oder Run geschaltet wird, führt der Controller einen Kaltstart aus. Die Controller-Konfiguration wird im Flash PROM gesichert.

### Der Modus RUN (Normaler Betrieb)

Dies ist der normale Betriebsmodus des Controller-Systems. Die Verarbeitung der Ein- und Ausgänge ist aktiviert und Handlungen des Bedieners werden verarbeitet.

### Der Modus OFFLINE

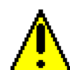
Der Modus OFFLINE wird für den Download von Controller-Dateien wie Sollwertprofile, Rezepte oder Datenarchivierungs-Dateien verwendet. Weiterhin können in diesem Modus I/O-Module kalibriert und die Echtzeituhr eingestellt werden. Wenn der Controller in den Modus OFFLINE versetzt wird, wird die Verarbeitung aller Eingangssignale unterbrochen. Alle Ausgangssignale und logischen Zustände halten ihren bisherigen Wert. Digitale Ausgänge, die als zeitproportionale Ausgänge (TPOs) konfiguriert wurden, werden auf OFF geschaltet.

### Umschaltung der Modi

Der Modus des Controllers kann (mit bestimmten Einschränkungen) auf verschiedene Weise eingestellt werden durch:

1. **Ein manueller Umschalter auf dem CPU-Modul des Controllers** (OFFLINE – RUN – PROGRAM), siehe Tabelle 15.
   Der Schalter funktioniert nach dem Prinzip „Ziehen und Schalten“. Er erlaubt das manuelle Umschalten des Controllers in einen der drei Betriebsmodi. Wenn der Schalter auf RUN oder OFFLINE steht, kann der Modus noch durch einen Befehl über die Konfigurationsschnittstelle umgeschaltet und geändert werden. Wenn der Schalter auf PROGRAM steht, kann er nicht umgeschaltet werden.

---



**VORSICHT**

Der Handschalter auf dem CPU-Module legt den Modus (PROGRAM, RUN oder OFFLINE) des Controllers fest, indem die Schalterposition beim Einschalten der Spannungsversorgung eingelesen wird. Die Initialisierung erfolgt immer entsprechend der Schaltestellung, unabhängig davon, in welchem Modus der Controller vor dem Abschalten betrieben wurde.

---

2. **Vom Bediengerät.**
   Modusänderungen können (mit bestimmten Einschränkungen) von der SET MODE-Anzeige auf dem Bediengerät getätigt werden. Wenn der manuelle Umschalter auf PROGRAM steht, kann der Modus mit dem Bediengerät nicht in RUN oder OFFLINE umgeschaltet werden. Das Bediengerät ist in allen Modi aktiv.

3. **Durch die KONFIGURATIONsschnittstelle.**
   Ein an den Konfigurations-Port angeschlossener PC mit der Control Builder-Software kann ebenfalls den Moduswechsel veranlassen. Der Control Builder schaltet den Controller in den PROGRAM-Modus, wenn die Konfiguration zum Controller heruntergeladen wird (Download).

### Einschränkungen beim Umschalten der Betriebsmodi

Beim Wechsel zwischen den Betriebsmodi sind einige Einschränkungen zu beachten:

- Wenn der Modus-Schalter des Controllers auf RUN gestellt ist, kann der Modus über den Konfigurationsport oder über das Bediengerät auf OFFLINE oder PROGRAM umgeschaltet werden.
- In der Stellung OFFLINE des Schalters kann der Modus über den Konfigurationsport oder über das Bediengerät auf PROGRAM umgeschaltet werden, jedoch nicht auf RUN.
- In der Stellung PROGRAM des Schalters ist keinerlei Modusumschaltung über den Konfigurationsport oder über das Bediengerät möglich.

Tabelle 15 faßt die Modusumschaltung und ihre Grenzen zusammen.

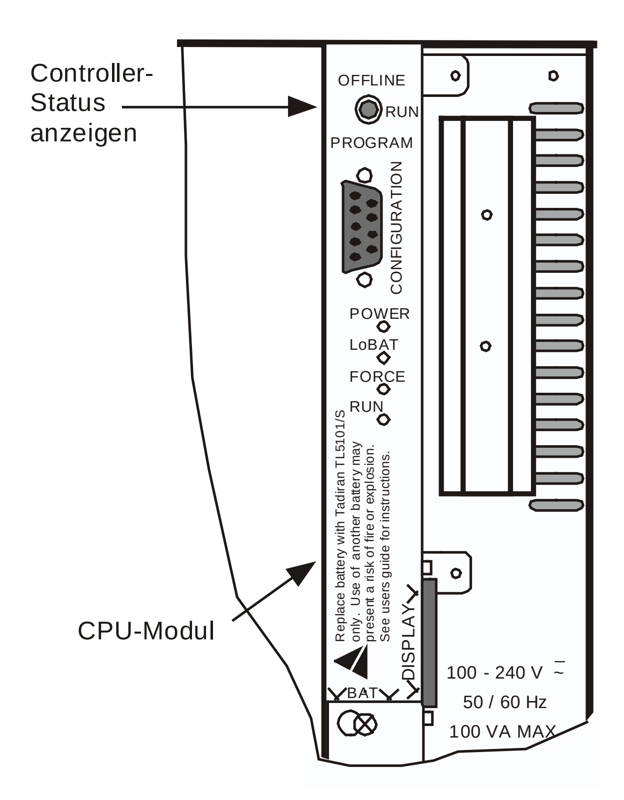



**Abbildung 22 Der Modus-Umschalter auf dem CPU-Modul**

**Tabelle 15 Zusammenfassung der Modusumschaltungen**

| Stellung des Schalters an dem Controller | Betriebsart<br>über Konfigurationsschnittstelle oder Bediengerät |
|---|---|
| **RUN** | Alle Modusumschaltungen möglich.<br>Der Modus, der über die Schnittstelle oder Bediengerät gesetzt wird, hat Vorrang gegenüber der Schalterstellung. |
| OFFLINE | Der OFFLINE-Modus kann überschrieben werden, um den Controller in den Modus PROGRAM zu versetzen |
| PROGRAM | Keine Modusumschaltung möglich |

## Umschalten des Modus auf PROGRAM und dann auf RUN

Das Stellen des Modus-Schalters auf PROGRAM und anschließend auf RUN veranlaßt den Controller, einen Kaltstart und weitere Initialisierungsschritte auszuführen, je nach Zustand der Datenbank im RAM. Beim Schalten von PROGRAM zu RUN überprüft der Controller, ob eine gültige Datenbasis im Speicher vorhanden ist, bevor Regler aktiviert werden.

| **Wenn . . . *(Zustand des RAMs)*** | **Dann . . . (*Aktion des Controllers*)** |
|---|---|
| im RAM eine gültige Datenbasis vorhanden ist, | Wird die Konfiguration in das Flash-PROM geschrieben. (Vom Anwender definierte Variablen werden mit dem Wert Null initialisiert.) |
| Im RAM keine gültige Datenbasis vorhanden ist, aber im Flash-PROM, | Wird das RAM mit den Daten aus dem Flash-PROM initialisiert, in dem die Konfigurationswerte vom letzten Kaltstart gesichert wurden.<br>[Siehe VORSICHT in Einschalten/Ausschalten *(Seite 47)*.] |
| Weder im RAM noch in Flash-PROM eine gültige Datenbasis vorhanden ist | Der Controller wird auf eine leere Grund-konfiguration gesetzt. Weiterhin wird die System-Diagnosemeldung „INVALID CONFIG.“ generiert. |

In alle Fällen führt der Controller einen Kaltstart aus, wenn der Betriebsmodus auf PROGRAM und dann auf RUN gestellt wird, unabhängig davon, wie der Modus RUN aktiviert wurde. Unabhängig davon, ob der Modus über den Konfigurations-Port oder das Bediengerät angewählt wurde, führt dies dazu, daß der PROGRAM-Modus gelöscht wird. Weiterhin ermöglicht das Stellen des Schalters auf PROGRAM und anschließend auf RUN eine Änderung des Betriebsmodus, falls die Kommunikation über den Konfigurations-Port oder das Bediengerät unterbrochen wurde, während der Controller sich noch im PROGRAM-Modus befand.

## 6.3 Download der Datenbasis

Das Laden der Konfigurationsdaten, Rezepte und anderer Dateien des Controllers kann auf zwei Wegen geschehen:

1. Download von einem PC oder einem anderen Gerät über die serielle Schnittstelle des Controllers
2. Benutzen des Bediengerätes, um die Daten von einer Diskette in den Controller zu laden. Zu diesen Dateien zählen Rezepte, Sollwertprofile und Datenaufzeichnungs-Dateien.

Für den Download bestimmter Konfigurationsdateien bestehen einige Einschränkungen hinsichtlich des Betriebsmodus. So muß sich der zum Beispiel sich im Program-Modus befinden, bevor ein Download einer Controller Konfigurationsdatei durchgeführt werden kann. (Der Program-Modus kann durch den Schalter an dem Controller, durch die „SET MODE"-Anzeige des Bediengerätes oder durch Ausgabe eines Befehls an den Controller über die Konfigurationsschnittstelle gesetzt werden).

Der Download der Rezeptinformationen und das Lesen/Schreiben bestimmter Parameter kann im PROGRAM-Modus, jedoch ebenso in den Modi RUN oder OFFLINE geschehen. Tabelle 16 gibt eine Übersicht der Betriebsmodi und der in diesen übertragbaren Dateien..

**Tabelle 16 Übersicht über Dateidownloads und Betriebsmodi**

| Download der . . . | Erlaubt im Modus . . . | | |
|---|---|---|---|
| | PROGRAM | RUN | OFFLINE |
| **Konfigurationsdaten des Controllers** | Ja | Nein | Nein |
| **Sollwertprofile/Sollwertzeitpläne** | Ja | Ja | Ja |
| **Rezeptdaten** | Ja | Ja | Ja |
| **Datenaufzeichnungs-Konfigurationsdteien** | Ja | Nein | Ja |
| **Nicht-flüchtige Parameter der Datenaufzeichnung** | Ja | Ja | Ja |
| Weitere Einschränkungen im Bezug auf die Betriebsmodi bestehen für. . . | | | |
| **Kalibrierung** | Ja | Nein | Ja |
| **Einstellung der Echtzeituhr** | Ja | Ja | Ja |

### Download über die KONFIGURATION-Schnittstelle

Die Control Builder Software stellt eine Funktion für den Download von Konfigurationsdateien zur Verfügung. Das Download-Programm prüft zuerst, ob eine gültige Konfiguration für den Controller existiert. Dann fragt ein Dialogfenster, ob der Controller in den Program-Modus versetzt werden soll. Wenn die Konfigurationsdaten sich als gültig erweisen, werden die vorherigen Daten im Speicher des Controllers gelöscht, bevor die neuen Daten übertragen werden.

Nach einem erfolgreichen Download in den Controller erscheint ein Download-Fenster auf dem PC. Nach Abschluß des Download-Vorgangs wird dem Controller ein Befehl zum Umschalten auf den Betriebsmodus RUN gesendet.

### Download über eine Diskette/über das Bediengerät

Das optionale Diskettenlaufwerk erlaubt die Einspielung der Konfigurationsdaten durch das Bediengerät. Die „DISK UTILITIES“-Anzeige enthält Menüpunkte zum Laden und Speichern der Konfigurationsdaten. Der Controller muß sich im Program-Modus befinden, um Konfigurationen in den Controller zu laden. Der Erfolg oder Mißerfolg einer Downloadaktion wird am Bediengerät angezeigt. Begrenzungen beim Download sind in Tabelle 16 aufgeführt.

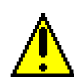
### Upload (Speichern) der Daten

Die Konfigurationsdaten des Controllers, die Sollwertprofile und Rezeptdaten können aus dem Controller zu Zwecken der Sicherung und Archivierung sowohl auf eine Diskette, als auch auf den PC geladen werden. Auf dem PC benutzen Sie dazu die Upload-Funktion des Control Builders. Am Bediengerät wählen Sie die Speicheroption aus dem Menü „DISK UTILITIES“.

## 6.4 Code-Download

### Upgrade der Controller-Firmware

Um neue Funktionen des Controllers zu implementieren oder um die Leistungsfähigkeit des Controllers zu optimieren, kann ein Upgrade der Controller-Firmware erforderlich sein. Die Dienstprogramm-Software verfügt zu diesem Zweck über eine Funktion für den Download von Firmware.



**VORSICHT**

Führen Sie vor dem Download von Code folgende Schritte aus:

- Erstellen Sie eine Sicherungskopie aller Controller-Konfigurationsdateien.
- Vergewissern Sie sich, daß die Diagnose-LED für eine zu niedrige Batteriespannung (LoBatt) nicht leuchtet.

Laden Sie nach einem erfolgreichem Abschluß des Download alle Konfigurations-, Rezept-, Profil- und Zeitplaner-Dateien des Controllers.

### Download von Controller-Code über das Dienstprogramm

Schließen Sie einen PC, auf dem die Dienstprogramme laufen, an den Konfigurations-Port des Controllers an. Die Funktion für den Download von Controller-Code ist über das Wartungs-Menü zugänglich. Nähere Informationen entnehmen Sie bitte dem *UMC 800 Dienstprogramm Benutzerhandbuch Guide* sowie der Online-Hilfe des Dienstprogramms.

## 6.5 Warmstart/Kaltstart

Während des Startens des Controllers werden interne Verwaltungs- und Diagnoseroutinen abgearbeitet, bevor der Prozessor des Controllers mit dem normalen Betrieb beginnt. Während dieser Prüfphase sind alle logischen Ausgänge OFF, die analogen Ausgänge werden auf den Wert 0 gesetzt.

Nach den Prüfungen kann der Controller entweder einen Kalt- oder einen Warmstart durchführen, wobei standardmäßig ein Warmstart ausgeführt wird.

### Warmstart

Ein Warmstart beginnt den Abtastzyklus mit den dynamischen Daten des letzten gültigen Bearbeitungszyklus. Ein Warmstart wird nach dem Anschalten durchgeführt, wenn im RAM eine gültige Datenbasis vorliegt sowie wenn der Betriebsmodus des Controllers von OFFLINE auf RUN umgeschaltet wird.

### Kaltstart

Ein Kaltstart initialisiert alle Funktionen mit ihren Standardwerten. Wenn Standard-Ausgabewerte definiert wurden, werden diese als Startwerte für den Neustart des Controllers benutzt.

Ein Kaltstart wird durchgeführt:

- Nachdem ein Datei-Download über das Control Builder Programm vorgenommen wurde.
- Wenn der Modus über die SET MODE-Anzeige des Bediengeräts von PROGRAM auf RUN umgeschaltet wurde.
- Wenn der Umschalter an dem Controller von PROGRAM auf OFFLINE oder RUN geschaltet wird. In diesem Fall wird immer ein Kaltstart durchgeführt.
- Wenn die Konfiguration im RAM beim Start für ungültig befunden wird.

### Abtastraten/Zykluszeiten

Die analoge Zykluszeit hängt sowohl von der Anzahl der konfigurierten Eingänge, als auch von Anzahl und Art der Funktionsblöcke ab. Tabelle 17 zeigt die kleinstmögliche Zykluszeit für die angegebene Anzahl von analogen Eingangskarten, wobei die reelle Zykluszeit entweder wegen den Eingängen oder den Funktionsblöcken größer sein wird. Analogausgänge werden immer mit der gleichen Abtastrate wie die Analogeingänge abgetastet. Dies gilt auch für Funktionsblöcke und digitale Ein- und Ausgänge, die nicht als schnelle Logik definiert wurden, diese werden mit einem Intervall von 100 Millisekunden aktualisiert.

**Tabelle 17 Zykluszeit bei bestimmter Eingangsanzahl**

| Anzahl analoger Eingangskarten | Bearbeitungszeit eines kompletten Zyklus (in Millisekunden) |
|---|---|
| 1 | 333 |
| 2 | 500 |
| 3 | 700 |
| 4 | 900 |
| 5 | 1100 |
| 6 | 1300 |
| 7 | 1500 |

| Anzahl analoger Eingangskarten | Bearbeitungszeit eines kompletten Zyklus (in Millisekunden) |
|---|---|
| 8 | 1700 |
| 9 | 1900 |
| 10 | 2100 |
| 11 | 2300 |
| 12 | 2500 |
| 13 | 2700 |
| 14 | 2900 |
| 15 | 3100 |
| 16 | 3300 |

# 6.6 Statusanzeigen

### Status-Leuchtdioden

Vier Leuchtdioden (LEDs) auf dem CPU-Modul (siehe Abbildung 23) zeigen den Zustand des Controllers an; ihre Bedeutung ist in Tabelle 18 erklärt.

**Tabelle 18 Status-LEDs des Controllers**

| Beschriftung | Zustand | Bedeutung |
|---|---|---|
| **POWER** | Dauernd an | Die Stromversorgung auf dem Baugruppenträger ist an. |
| | Blinkend | Zeigt Diagnose an. *Siehe Anmerkung*. |
| **LoBAT** | An | Die Batterie im CPU-Modul ist verbraucht und muß ersetzt werden. |
| **FORCE** | An | Ein oder mehrere Funktionsblock-Ausgänge wurden erzwungen (Forcing) |
| **RUN** | An | Der Controller ist im RUN-Modus. |
| | Blinkend | Der Controller ist im OFFLINE-Modus. |
| | Aus | Der Controller ist im Program-Modus.<br>*Oder*<br>Wenn die „POWER“-LED blinkt, wurde eine Fehlfunktion in dem Controller entdeckt. *Siehe ANMERKUNG.* |

ANMERKUNG: Siehe Tabelle 20 für Details über die Anzeigen und ihre Bedeutung.

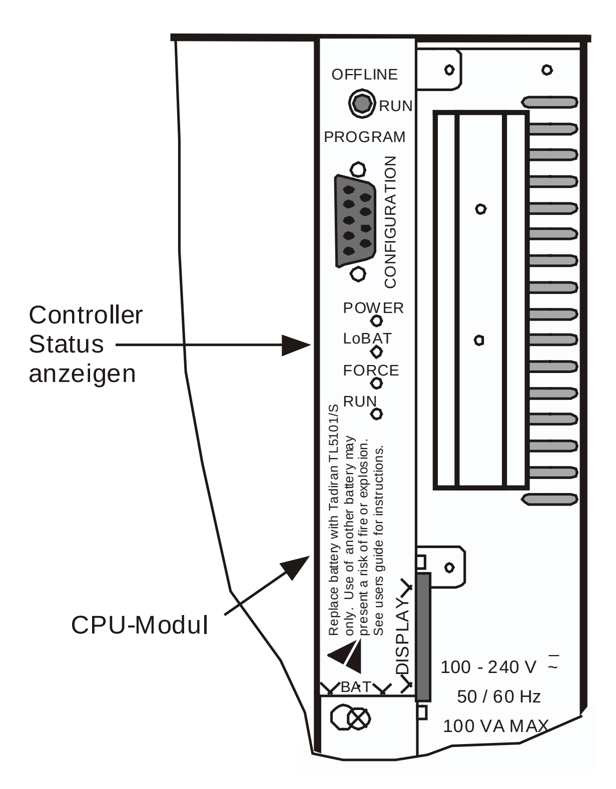



**Abbildung 23 Die LEDs zur Statusanzeige des Controllers**

## Zustands-Anzeige

Der Status verschiedener Controller-Parameter kann in einer Reihe von Anzeigen betrachtet werden.

1. Das Bediengerät verfügt über eine CONTROLLER STATUS Anzeige, in der der Status verschiedener Parameter aufgeführt wird. Die Anzeige wird aus der UNIT SETUP-Anzeige am Bediengerät aufgerufen. Nähere Informationen zu den Statusanzeigen entnehmen Sie bitte dem. *UMC 800 Bediengerät Benutzerhandbuch*.

2. Das Dienstprogramm verfügt über ein Controllerdiagnose-Übersichtsfenster, in dem verschiedene Betriebsparameter sowie der Kommunikationsstatus dargestellt werden. Nähere Informationen zum Controllerdiagnose-Übersichtsfenster entnehmen Sie bitte dem *UMC 800 Dienstprogramm Benutzerhandbuch* und der Online-Hilfe des Programms.

## Alarm- und Statusblöcke

Zusätzliche Informationen über den Controller können durch den analogen Systemstatus-Block und den „Fast Logic"-Systemstatus-Block abgerufen werden. Diese Blöcke werden mit Hilfe des Control Builders konfiguriert. Die Ausgänge dieser Blöcke können in Alarmgruppen eingefügt oder als Eingangswert für andere Blöcke verwendet werden. Mit diesen Blöcken können z.B. der Batteriestatus, die Integrität der Hardware, Kommunikationsfehler und Zykluszeiten überprüft werden. Siehe Dokument GE1I-6212, *UMC 800 Funktionsblock-Referenzhandbuch*" für Details über diese Funktionsblöcke.

# 6.7 RS 485 Port-Konfiguration (Kommunikationskarten-Option)

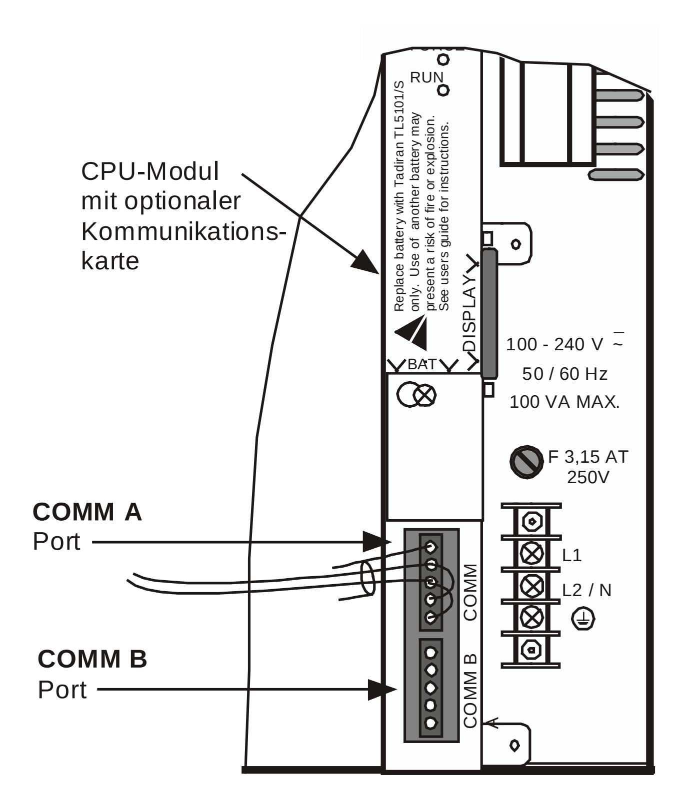
## Ports COMM A und B

UMC-Controller, die mit der Kommunikationskarten-Option ausgestattet sind, verfügen über zwei serielle RS 485-Ports (COMM A und COMM B) auf dem CPU-Modul. Die Lage der Schnittstellenstecker ist in Abbildung 24 gezeigt. S. *Verdrahten der Kommunikationsverbindungen (Seite 31)* für Details zur Verdrahtung der Ports. Die Controller-Firmware unterstützt für beide Ports das Modbus RTU Protokoll.

Die Ports COMM A und COMM B müssen korrekt konfiguriert sein, damit der Controller nach dem Anschluß an den Bus erfolgreich kommunizieren kann. Die Konfiguration der Ports kann über das Bediengerät oder über das Dienstprogramm erfolgten. Am Bediengerät dient die Seite COMMUNICATIONS für COMM A zur Freigabe des Ports, Einstellung der Geräteadresse und Einstellung der Baudrate, die Anzeigeseiten für COMM B kann die Baudrate eingestellt werden. Informationen zur Einrichtung der Comm-Ports entnehmen Sie bitte dem *UMC 800 Bediengerät Benutzerhandbuch*. Nähere Informationen zur Einstellung der COMM Ports entnehmen Sie bitte dem *UMC 800 Dienstprogramm Benutzerhandbuch* sowie der Online-Hilfe.

## Status der COMM-Ports

Der Status des Ports COMM A kann über den Menüpunkt COMMUNICATIONS des Bediengeräts überprüft werden, der Status des Ports COMM B kann mit dem Dienstprogramm überwacht werden. Der Status von Slave-Geräten kann nach Laden der Konfiguration (über Upload oder Diskette) in das Diensprogramm überwacht werden. Slave-Geräte müsse erst über das Menü COMMUNICATIONS des Bediengeräts oder über das Dienstprogramm freigegeben werden.




Das Beispiel zeigt eine 2-Drahtanschluß der Ports COMM A und B. Details zum 4-Drahtanschluß entnehmen Sie bitte dem Abschnitt *Verdrahtung der Kommunikationsverbindung (Seite 31)*.

**Abbildung 24 Ports COMM A und B auf dem CPU-Modul**

# 7. Wartung

## 7.1 Übersicht

Dieses Kapitel behandelt Vorgehensweise für Wartung, Kalibration und Austausch des Controllers und seiner Komponenten.

Die Wartung des Controllers besteht aus folgenden Arbeiten:

- Routineüberprüfung/-wartung
- Kalibration der I/O-Module (nur der Baugruppenträger ist von Werk aus kalibriert).
- Ersetzen von Komponenten des Controllers.

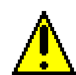
### Garantie

- Reparaturen im Rahmen der Garantie erfolgen durch Austausch von Karten.
- Nicht in der Garantie enthaltene Dienstleistungen wie Vor-Ort-Reperatur mit Option zum Zurückschicken ins Werk zur Reparatur sind möglich.

### Einfache Wartung

Die Stromversorgung, das CPU-Modul und alle I/O-Module werden in die Hauptplatine eingesteckt und können leicht entfernt werden. Die I/O-Module können ohne Lösen der Feldverdrahtung ersetzt werden.

Die Batterie kann bei laufendem Betrieb ausgetauscht werden, um Datenverlust zu vermeiden.



**VORSICHT**

FÜHREN SIE FOLGENDE SCHRITTE AUS, UM DIE KONFIGURATION DES CONTROLLERS ZU SICHERN, BEVOR SIE EINEN AUSTAUSCH VON KOMPONENTEN VORNEHMEN ODER DIE SPANNUNGSVERSORGUNG DES CONTROLLERS ABSCHALTEN:

- Vergewissern Sie sich, daß die LoBatt-LED nicht leuchtet. (Die Diagnosemeldung MEMORY – LOW BATTERY darf nicht angezeigt werden.)
- Führen Sie einen Kaltstart des Controllers herbei, indem Sie den Umschalter für den Betriebsmodus auf PROGRAM und anschließend auf RUN stellen. Warten Sie, bis der Controller vollständig hochgefahren ist. Die Konfigurationsdateien des Controllers sind danach im Flash-PROM der CPU gesichert.



**WARNUNG - SCHLAGGEFAHR**

**Die Wartung kann Zugriff auf unter Strom stehende Bauteile erfordern und darf deshalb nur von qualifiziertem Service-Personal durchgeführt werden. Es kann erforderlich sein, mehr als einen Schalter umzulegen, um den Controller vor der Wartung vom Stromnetz zu trennen.**

## 7.2 Routineüberprüfungen

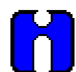
### Wartung des Controllers

Die normale Wartung des Controllers besteht nur aus einer Überprüfung des Trägers, in dem der Controller montiert ist, und der Verdrahtung auf Zeichen von Verschleiß, Abnutzung, Staub oder Schmutz.

### Ersetzen der Batterie

Ersetzen Sie die Batterie im CPU-Modul, wenn die LoBATT-LED aufleuchtet oder Batteriediagnose angezeigt wird. Es wird zusätzlich empfohlen, die Batterie jährlich zu wechseln, um die Datensicherheit des RAMs und die Korrektheit der Echtzeituhr sicherzustellen. Eine detaillierte Anleitung entnehmen Sie bitte dem Abschnitt *Ersetzen der Batterie (Seite 67).*

## 7.3 Kalibrieren des Controllers



**ACHTUNG**

Alle analogen Ein- und Ausgänge sind werkseitig auf eine Genauigkeit von 0,1% kalibriert. Wenn diese Genauigkeit für ihre Anwendung ausreicht, müssen Sie ihre Module nicht kalibrieren. Durch Kalibrieren der Module kann eine Genauigkeit von bis zu 0,05% erreicht werden.

Bitte denken Sie daran, daß Sie bei einer Feldkalibration von AI- oder AO-Modulen nach bestimmten Austauscharbeiten diese Module neu kalibrieren müssen. [Siehe *Ersetzen von Bauteilen (Seite 64)*.]

### Übersicht zur Kalibration

Die Feldkalibration der analogen Ein- und Ausgangsmodule (AI und AO) wird entweder durch das Bediengerät oder das Dienstprogramm erreicht.

- Am Bediengerät – Die Anzeigenseiten für die Kalibration werden von der Anzeige UNIT SETUP aus aufgerufen. Sie stellen Menüoptionen und Eingabeaufforderungen zur Verfügung, die Sie durch die erforderlichen Schritte zur Kalibration führen.
- Mit dem Dienstprogramm – Die Kalibrations-Dialogfenster werden über Menüpunkte des Wartungsmenüs aufgerufen.

**Analoge Eingangsmodule** können durch eine Anzahl von Referenzwerten justiert werden.

1. Kalibration durch Anlegen von 0% und 100%-Referenzwerten an die Anschlüsse des Eingangs
2. Kopieren der Kalibrationswerte von einem Modulkanal zu einem anderen. So können Sie zum Beispiel die Kalibration von einem Kanal eines AI-Moduls auf einen anderen Kanal dieses Moduls oder eines anderen AI-Moduls kopieren.
3. Einstellen der Vergleichsstellenkompensations-Referenzwerte
4. Wiederherstellen der werkseitigen Voreinstellungen

**Analoge Ausgangsmodule** können durch Messen des tatsächlich ausgegebenen Wertes oder durch Zurücksetzen auf die werkseitige Voreinstellung kalibriert werden.

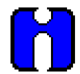
## Kalibration ab Werk

Controllerkomponenten werden vor der Auslieferung auf 0,1% Genauigkeit kalibriert. Die Kalibrationswerte sind in einer Anzahl von Controllerkomponenten enthalten: CPU-Modul, Hauptplatine, analoge Ein- und Ausgangsmodule.

Abbildung 25 zeigt die Module auf, die Kalibrationsdaten enthalten.

- Die Kalibrationsfunktionen und Parameter für die Bedienerschnittstelle sind im Speicher auf dem CPU-Modul abgelegt.
- Jedes AI-Modul enthält zwei Vergleichsstellenkompensations-(CJC)-Referenzwerte, die vom Werk vorgegeben sind. Diese Werkskalibrierungsdaten sind in einem nicht-flüchtigen Speicher auf dem AI-Modul abgelegt.
- Die Feldkalibrationswerte für AI-Module (sowohl für Nullpunkt und Endwert sowie Referenzwerte für die Vergleichsstellenkompensation) werden auf dem CPU-Modul gespeichert.
- Werkskalibrierungsdaten (Korrekturwerte für Nullpunkt und Endwert) für AO-Module sind im nicht-flüchtigen Speicher des AO-Moduls abgelegt und können nur geändert werden, wenn der Schreibschutz-Jumper nicht durchtrennt ist. Siehe *Schreibschutz-Jumper ST1*.
- Die Verstärkung und Verschiebung des Vorverstärkers sind werkseitig kalibriert, die Daten sind auf der Hauptplatine unlöschbar gespeichert, es ist keine Feldkalibration möglich.

### *Schreibschutz-Jumper ST1*



**ACHTUNG**

Ein Jumper (ST1) auf dem AO-Modul kann abgezogen werden, um eine Veränderung der Kalibrationsdaten zu vermeiden. Dies bewirkt einen Schreibschutz und verhindert eine weitere Kalibration dieser Werte.

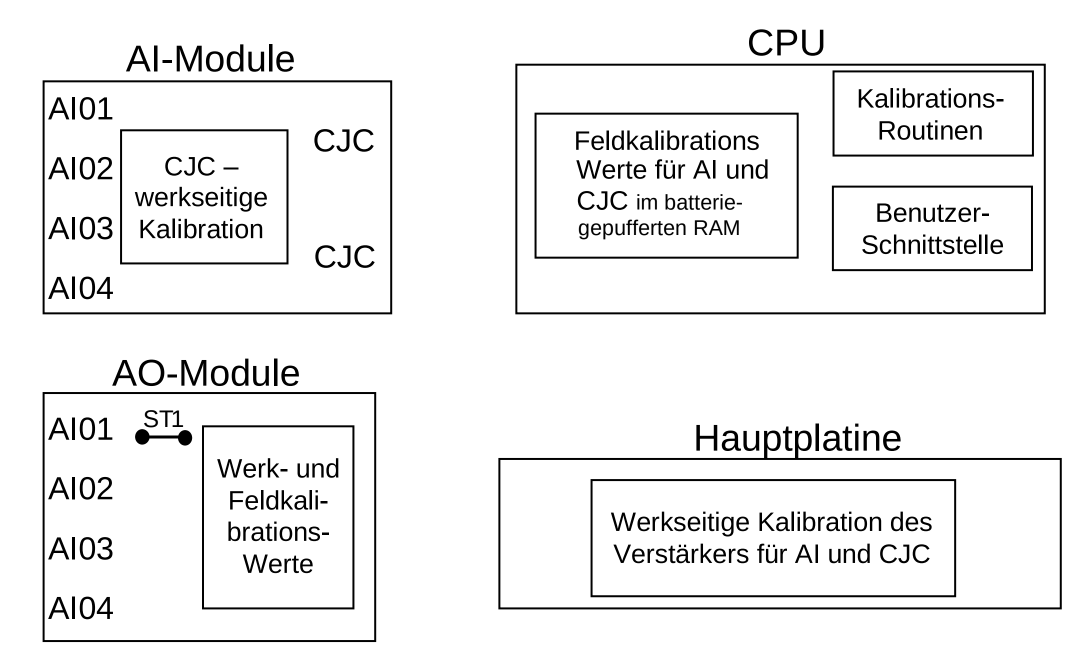



**Abbildung 25 Kalibrierbare Komponenten des Controllers**

## Feldkalibration

Die Feldkalibration der Komponenten beschränkt sich auf AI- und AO-Module. Einzelne Kanäle der Module können mit 0% und 100% ihres Bereiches kalibriert werden. Einzelne Kanäle können durch Änderung der Verschiebung mit einem einzelnen Wert eingestellt werden.

## Kalibrationsablauf

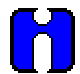
Die Kalibrationsfunktionen werden vom Bediengerät aus oder über einen PC gestartet, auf dem die Dienstprogramme laufen. Zuvor ist der Controller in den Modus PROGRAM oder OFFLINE zu stellen. Am Bediengerät werden die Anzeigenseiten zur Kalibration von der Anzeige UNIT SETUP aus aufgerufen, beim Dienstprogramm sind die Kalibrationsfunktionen aus dem Wartungs-Menü heraus zugänglich.

Nähere Informationen zur Kalbration finden Sie auch im *UMC 800 Bediengerät Benutzerhandbuch* sowie im *UMC 800 Dienstprogramme Benutzerhandbuch*.

## Kalibration der AI-Module (Analoge Eingänge)

Nach Auswahl der Option CALIBRATE AI wird eine Reihe Kalibrationsfunktionen angezeigt, die Sie ausführen können.

In der Funktion CALIBRATE AI CHANNEL kann das Modul und der Kanal des zu kalibrierenden Eingangs gewählt werden. Wenn Sie „Select Input“ auswählen, müssen Sie an den Eingang einen 0%-Referenzwert anlegen. Die entsprechenden Anschlußklemmen können Sie der Abbildung 26 entnehmen. Wählen Sie zum Starten der Kalibration „Calibrate 0% Input“. Nachdem dieser Schritt fertiggestellt ist, legen Sie einen 100%-Referenzwert an den Eingang an und starten Sie die Kalibration für 100%.



**ACHTUNG**

Die meisten tragbaren Kalibratoren können zur Kalibration von Widerstandsthermometer-Eingängen am UMC800 nicht verwendet werden, da sie den Widerstand mit aktiven Komponenten simulieren, nicht mit tatsächlichen Widerständen.

Wenn die Kalibration des 100%-Werts abgeschlossen ist, vergleicht der Controller die neuen 0% und 100%-Werte mit den aktuellen, schon vorhandenen. Wenn der Bereich zwischen den gemessenen 0% und 100%-Werte weniger als 20% des Sensorbereiches beträgt, wird die Messung verworfen und die alte Kalibration wird beibehalten.

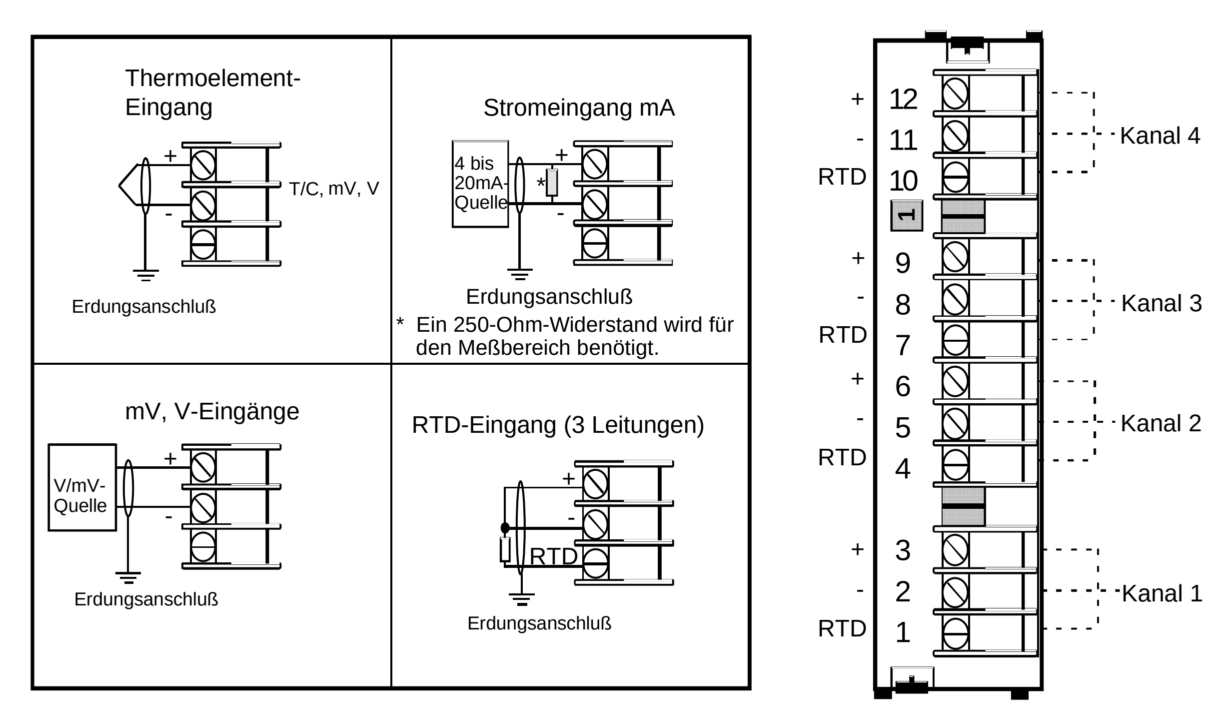



**Abbildung 26  Anschlußblock für analoges Eingangsmodul**

## Weitere Auswahlmöglichkeiten zur Kalibration von AI-Modulen

Zur Ausführung anderer AI-Kalibrationsschritte stehen Ihnen weiter Menüoptionen zur Verfügung:

- CALIBRATE CJ TEMP –Kalibration der beiden Vergleichstellenkompensations-Referenzen (CJ) auf dem AI-Modul.
- COPY CALIBRATION –Kopieren Kalibrationswerte von einem Kanal eines AI-Moduls auf einen anderen Kanal.
- RESTORE AI FACTORY CAL – Wiederherstellen der Werkskalibration der Kanäle eines AI-Moduls.
- RESTORE CJ FACTORY CAL – Wiederherstellen der Werkskalibration der Vergleichstellenkompensations-Referenzen (CJ)

## Kalibration der AO-Module

In der Menüauswahl CALIBRATE AO stehen zwei Optionen zur Verfügung:

1. CALIBRATE AO CHANNEL – Kalibration von 0%- und 100%-Wert von Kanälen eines AO-Moduls.
2. RESTORE AO FACTORY CAL – Wiederherstellen der Werkskalibration von Kanälen eines AO-Moduls.

Jedes AO-Modul enthält eine Steckbrücke (Jumper) namens „ST1“. Wird dieser Jumper abgezogen, kann keine Veränderung der Kalibrationsdaten durchgeführt werden. Siehe Abbildung 27 zum Auffinden des Jumpers. Mehr Details über die Modulkalibration finden Sie im *UMC 800 Bediengerät Benutzerhandbuch* und im *UMC 800 Dienstprogramm Benutzerhandbuch*.

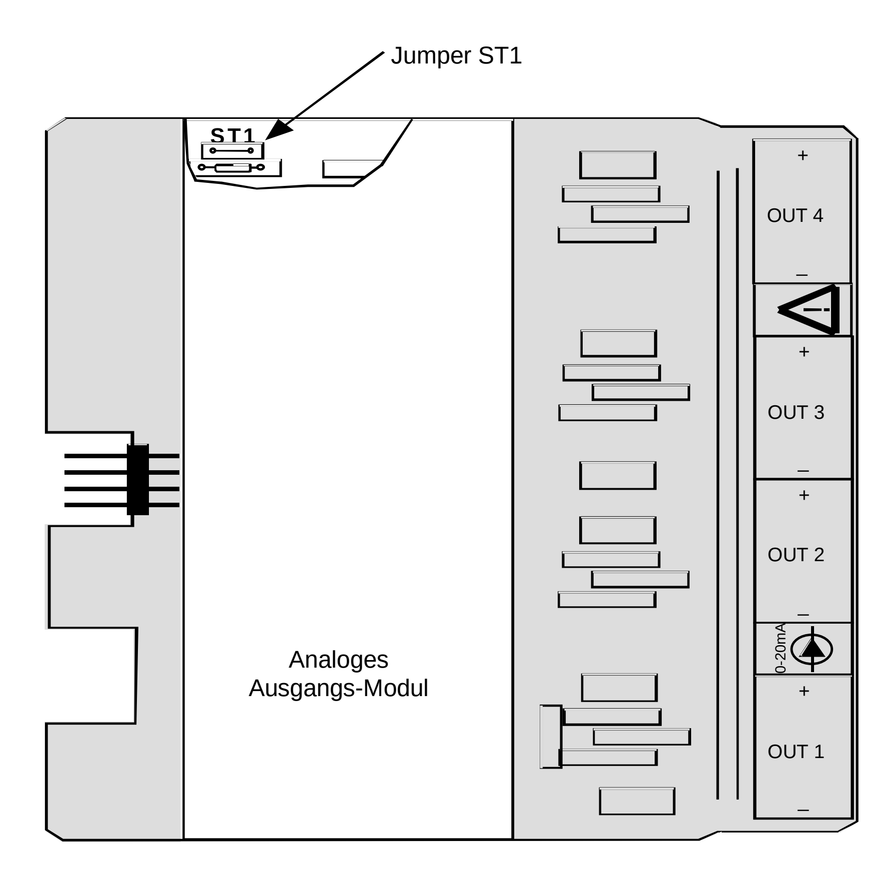



**Abbildung 27  Der Jumper ST1 auf den AO-Modulen**

# 7.4 Ersetzen von Bauteilen

Folgende Tabelle gibt eine Übersicht zum Ersetzen von Komponenten des Controllers. Es werden nur die eigentlichen Module ersetzt (PWAs), nicht die Anschlußblöcke. Siehe Abbildung 28, um die zu ersetzenden Komponenten aufzufinden.

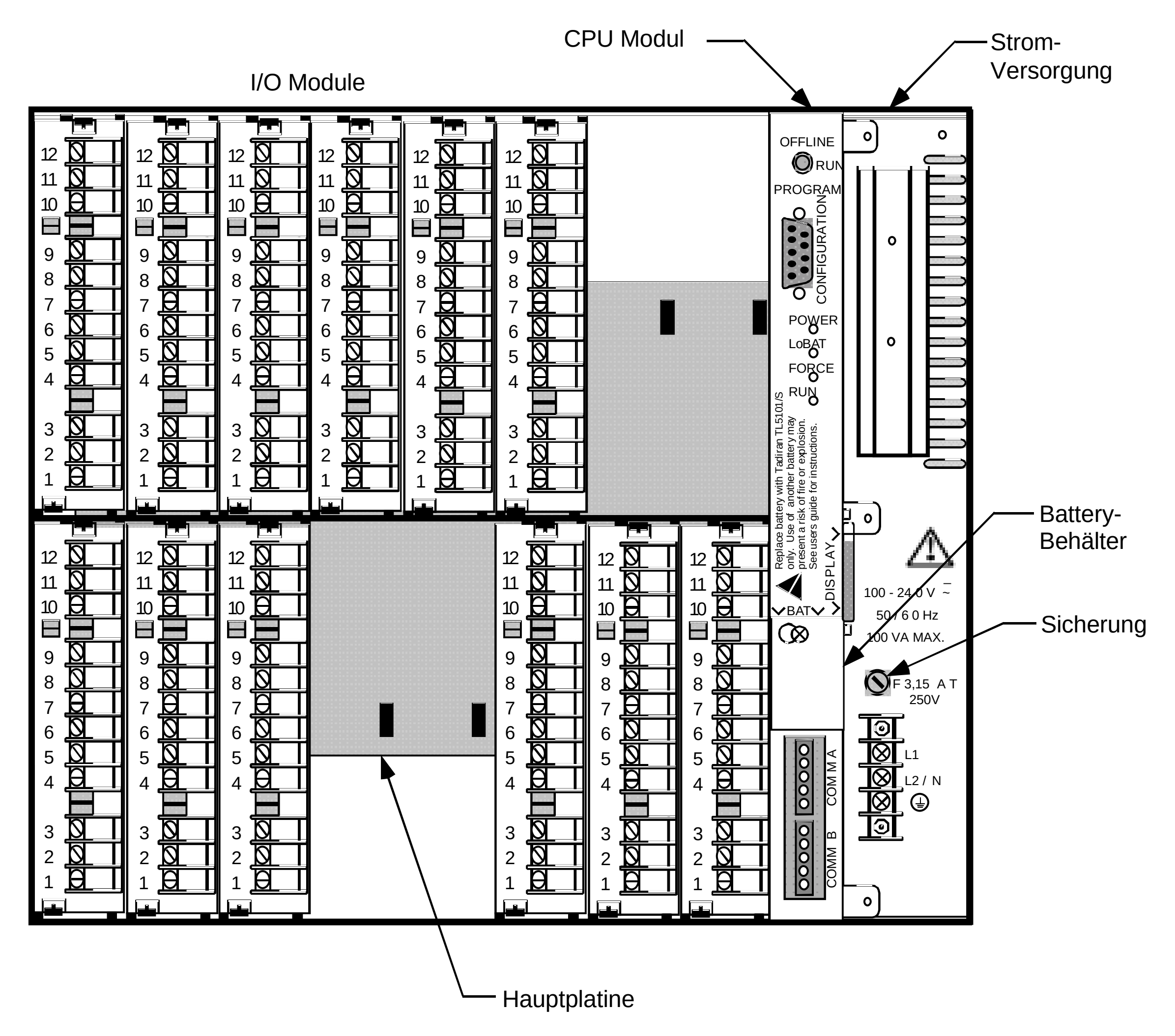
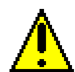



**Abbildung 28 Komponenten des Controllers**



**VORSICHT**

FÜHREN SIE FOLGENDE SCHRITTE AUS, UM DIE KONFIGURATION DES CONTROLLERS ZU SICHERN, BEVOR SIE EINEN AUSTAUSCH VON KOMPONENTEN VORNEHMEN ODER DIE SPANNUNGSVERSORGUNG DES CONTROLLERS ABSCHALTEN:

- Vergewissern Sie sich, daß die LoBatt-LED nicht leuchtet. (Die Diagnosemeldung MEMORY – LOW BATTERY darf nicht angezeigt werden.)
- Führen Sie einen Kaltstart des Controllers herbei, indem Sie den Umschalter für den Betriebsmodus auf PROGRAM und anschließend auf RUN stellen. Warten Sie, bis der Controller vollständig hochgefahren ist. Die Konfigurationsdateien des Controllers sind danach im Flash-PROM der CPU gesichert.
- Wenn der Controller wieder angeschaltet wird, führt er einen Warmstart durch, vorausgesetzt die Batterieversorgung wurde nicht unterbrochen. Ist dies der Fall, wird ein Kaltstart ausgeführt, wobei folgende zwei Schritte erforderlich sind:
  - Die Echtzeituhr des Controllers muß neu eingestellt werden.
  - Alle Feldkalibrationswerte der AI-Module und die CJ-Referenzwerte sind verloren gegangen. Wenn für AI-Module oder die Vergleichsstellenlkompensation eine Genauigkeit von besser als 0,1% erforderlich ist, müssen Sie eine Feldkalibration der Module vornehmen.
- Wenn das CPU-Modul ersetzt wird, muß die Konfiguration erneut in den Controller geladen werden. Auch die Kalibrationsdaten (AI-Module und CJ-Referenzwerte) sind dann verloren gegangen. Wenn für AI-Module oder die Vergleichsstellenkompensation eine Genauigkeit von besser als 0,1% erforderlich ist, müssen Sie eine Feldkalibration der Module vornehmen.

## Ersetzen der Sicherung der Stromversorgung

Die Stromversorgung wird durch eine Sicherung geschützt. Folgen Sie den nachstehenden Anweisungen, um eine durchgebrannte Sicherung zu ersetzen.

| Schritt | Handlung |
|---|---|
| 1 | **Trennen Sie den Controller von der Stromversorgung.** |
| 2 | Finden Sie das Sicherungsfach auf der Rückseite des Stromversorgungsmoduls. S. Abbildung 29. |
| 3 | Öffnen Sie den Verschluß, hinter dem sich die Sicherung befindet, mit einem Schraubenzieher (linksherum drehen). |
| 4 | Ersetzen Sie die Sicherung durch eine neue vom gleichen Typ:<br>• *Für 100 – 240 V-Versorgung*: Größe 5x20, F 3.15 A träge, 250 V, oder äquivalent.<br>• *Für 24 V-Versorgung*: Größe: 5x20, 6.3 A träge, oder äquivalent. |
| 5 | Setzen Sie den Verschluß durch Eindrücken und Drehen nach rechts wieder ein. |

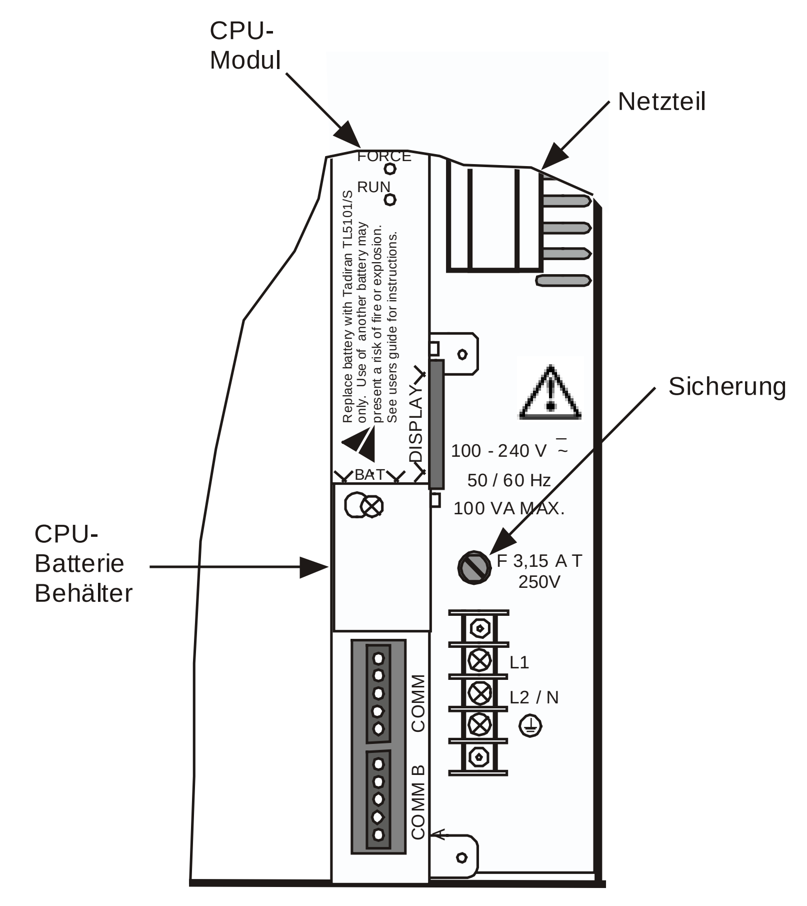
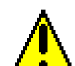



**Abbildung 29 Auffinden der Sicherung und der Batterie im CPU-Modul**

## Ersetzen der Batterie

Es wird eine Lithium-Batterie verwendet, um den Speicherinhalt des RAMs (Konfigurationsdaten) zu erhalten. Die Batterie befindet sich im CPU-Modul. Folgen Sie den Anweisungen in Tabelle unten, um die Batterie zu ersetzen.

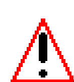


**VORSICHT**

Die verwendete Batterie kann bei falschem Umgang Feuer oder chemische Reaktionen auslösen. Sie darf nicht wiederaufgeladen, auseinandergebaut, über 100°C erhitzt oder verbrannt werden. Verwenden Sie nur Batterien vom Typ Tadiran TL-5101/SBP. Die Verwendung anderer Batterien kann Feuer oder Explosionen auslösen.

| Schritt | Handlung |
|---|---|
| **1** | Finden Sie das Batteriefach auf dem CPU-Modul. Siehe Abbildung 29. |
| **2** | Lösen Sie die Schraube mit einem Kreuzschlitzschraubenzieher, und öffnen Sie den Verschluß des Batteriefaches. |
| **3** | *Beim Standard-CPU-Modul –*<br>• Schieben Sie einen Schraubenzieher in das Loch der Schraube und lösen Sie die Batterie vorsichtig aus ihrer Halterung.<br>*Bei der CPU-Modul-Option –*<br>• Der Batteriehalter befindet sich auf der Batteriefach-Abdeckung (s. Abbildung). Nehmen Sie die Batterie vorsichtig aus der Halterung.<br>Batteriefach-Abdeckung<br>Batterie |
| **4** | Legen Sie die neue Batterie unter Beachtung der korrekten Polarität ein. |
| **5** | Prüfen Sie, daß die LoBATT-LED aus ist.<br>Wenn die LED leuchtet, kann die Batterie falsch eingelegt sein. Prüfen Sie die Polarität und berichtigen Sie sie gegebenenfalls. |
| **6** | Befestigen Sie den Verschluß wieder mit der Schraube. |

ANMERKUNG:Wenn der Controller angeschaltet wird und das batteriegestützte RAM versagt hat, muß eine Feldkalibrierung der AI-Module vorgenommen werden, wenn eine bessere Genauigkeit als 0,1% gewünscht wird.



**WARNUNG**

Entsorgen Sie die verbrauchte Batterie sofort.
Halten Sie sie von Kindern fern. Batterie nicht öffnen, nicht ins Feuer werfen!

## Ersetzen von I/O-Modulen

Wenn ein I/O-Modul ersetzt werden muß, folgen Sie den Anweisungen in der untenstehenden Tabelle.

| Schritt | Handlung |
|---|---|
| **1** | **Trennen Sie den Controller von der Stromversorgung.** |
| **2** | Entfernen Sie die Frontabdeckung, indem Sie die beiden Schrauben an der Oberseite des Baugruppenträgers lösen. |
| **3** | Finden Sie das zu ersetzende I/O-Modul. Siehe Abbildung. Entfernen Sie den Anschlußblock durch Drücken auf die beiden Einrastungen (oben und unten) und durch gerades Herausziehen. Siehe Abbildung 30.<br>9 10 11 12 13 14 15 16<br>I/O-Module CPU Strom-versor-gung<br>1 2 3 4 5 6 7 8 |
| **4** | Ziehen Sie das Modul (ohne Anschlußblock; PWA) aus der Hauptplatine gerade nach vorn heraus. |
| **5** | Setzen Sie vorsichtig das neue Modul (nur PWA) ein. Stellen Sie sicher, daß es korrekt in den Führungen sitzt. |
| **6** | Stecken Sie den Anschlußblock wieder auf das I/O-Modul, so daß er sicher darauf befestigt ist. |
| **7** | Schließen Sie wieder das Gehäuse mit den beiden Schrauben. |
| **8** | Schalten Sie den Controller ein. |
| **9** | Überprüfen Sie die Kalibration der I/O-Module (nur analog, AI/AO). Wenn hohe Genauigkeit benötigt wird (<0,1%), führen Sie eine Kalibrierung der AI-Module und die CJC-Referenzwerte (bei Verwendung von Thermoelementen) für alle Kanäle aus. |

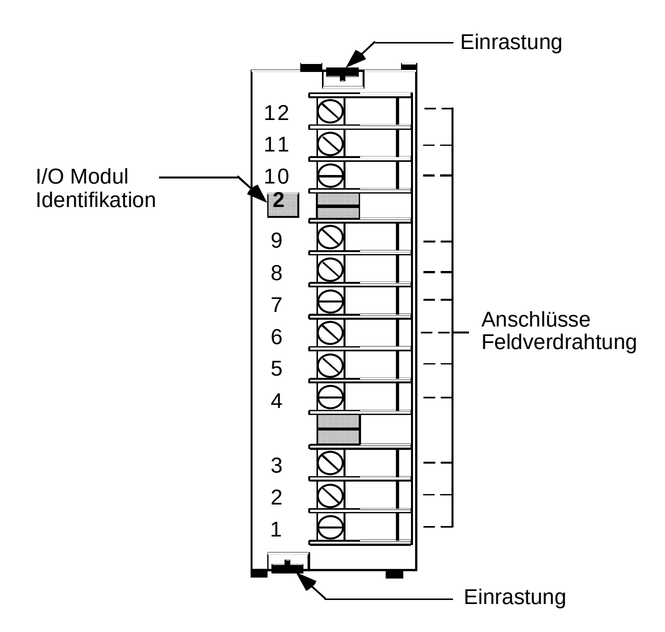



**Abbildung 30 Anschlußblock eines I/O-Moduls (nicht angezeigt: 16-Kanal-DI)**

## Ersetzen des CPU-Moduls

Folgen Sie den Schritten in Tabelle unten, um das CPU-Modul des Controllers zu ersetzen. Beachten Sie, daß die Kalibrationsdaten für AI-(analoge Eingänge)-Blöcke und CJ-Referenzwerte auf dem CPU-Modul gespeichert sind. Diese Werte müssen nach dem Ersetzen des Moduls neu gesetzt werden. [Siehe *Kalibrieren* des Controllers *(Seite 59)*]

| Schritt | Handlung |
|---|---|
| **1** | Trennen Sie den Controller von der Stromversorgung. |
| **2** | Entfernen Sie die Frontabdeckung, indem Sie die beiden Schrauben an der Oberseite des Baugruppenträgers lösen. |
| **3** | Entfernen Sie die drei Schrauben, die das CPU-Modul an der Stromversorgung befestigen. |
| **4** | Ziehen Sie das CPU-Modul aus dem Steckplatz gerade nach vorne heraus. |
| **5** | Installieren Sie unter Beachtung der Polarität die Batterie aus dem alten in das neue CPU-Modul. |
| **6** | Stecken Sie das neue CPU-Modul vorsichtig in seinen Steckplatz und sichern Sie es mit den drei Schrauben. |
| **7** | Schließen Sie wieder das Gehäuse mit den beiden Schrauben. |
| **8** | Schalten Sie den Controller ein. |
| **9** | Schalten Sie den Controller in den PROGRAM-Modus und laden Sie die Konfigurationsdaten in den Controller (Download).<br>ANMERKUNG: Die Konfigurationsdaten werden sowohl in batteriegestütztem RAM, als auch in Flash-PROM gespeichert. Da die CPU ausgetauscht wurde, muß eine gültige Konfigurationsdatei in den Controller geladen werden. |
| **10** | Überprüfen Sie die Konfiguration des Controllers. |
| **11** | Führen Sie eine Kalibrierung der AI-Module und die CJC-Referenzwerte (bei Verwendung von Thermoelementen) für alle Kanäle aus, wenn eine höhere Genauigkeit als 0,1% benötigt wird. |

## Ersetzen des Stromversorgungs-Moduls

| Schritt | Handlung |
|---|---|
| 1 | **Trennen Sie den Controller von der Stromversorgung.** |
| 2 | Lösen Sie die Verkabelung der Stromversorgung von den Anschlüssen. |
| 3 | Entfernen Sie die Frontabdeckung, indem Sie die beiden Schrauben an der Oberseite des Baugruppenträgers lösen. |
| 4 | Lösen Sie die fünf Schrauben, die CPU-Modul und Stromversorgung befestigen. |
| 5 | Ziehen Sie das CPU-Modul aus dem Steckplatz gerade nach vorne heraus. |
| 6 | Ziehen Sie nun das Stromversorgungs-Modul ebenfalls gerade nach vorne heraus. |
| 7 | Stecken Sie das neue Stromversorgungs-Modul in seinen Steckplatz und fügen Sie das CPU-Modul wieder ein. |
| 8 | Sichern Sie CPU-Modul und Stromversorgung mit den fünf Schrauben. |
| 9 | Verbinden Sie die Kabel der Stromversorgung wieder mit den richtigen Anschlüssen wie gezeigt.<br>F 3,15 AT 250V<br>Phase L1<br>Neutral L2 / N<br>Erde |
| 10 | Schließen Sie wieder das Gehäuse mit den beiden Schrauben. |
| 11 | Schalten Sie den Controller ein. |
| 12 | Überprüfen Sie die Konfiguration des Controllers. |

## Ersetzen der Hauptplatine

| Schritt | Handlung |
|---|---|
| **1** | **Trennen Sie den Controller von der Stromversorgung.** |
| **2** | Lösen Sie die Verkabelung der Stromversorgung von den Anschlüssen. |
| **3** | Entfernen Sie die Frontabdeckung, indem Sie die beiden Schrauben an der Oberseite des Baugruppenträgers lösen. |
| **4** | Lösen Sie die fünf Schrauben, die CPU-Modul und Stromversorgung befestigen. |
| **5** | Ziehen Sie das CPU-Modul aus dem Steckplatz gerade nach vorne heraus. |
| **6** | Ziehen Sie nun das Stromversorgungs-Modul ebenfalls gerade nach vorne heraus. |
| **7** | Lösen Sie alle Anschlußblöcke von den Modulen durch Drücken auf die beiden Einrastungen (oben und unten) und durch gerades Herausziehen. |
| **8** | Ziehen Sie die eigentlichen I/O-Module aus ihren Steckplätzen (gerade herausziehen). Notieren Sie vorher die Positionen der einzelnen Module |
| **9** | Entfernen Sie die beiden Schrauben (auf jeder Seite eine) auf der Oberseite des Baugruppenträgers und schieben Sie die obere Abdeckung nach vorn. |
| **10** | Lösen Sie die 10 Schrauben, die die Hauptplatine befestigen. |
| **11** | Heben Sie die Hauptplatine durch die Oberseite des Gehäuses. |
| **12** | Bauen Sie vorsichtig die Ersatz-Hauptplatine ein und befestigen sie mit Schrauben. |
| **13** | Schieben Sie die obere Abdeckung wieder auf ihren Platz und befestigen sie mit den beiden Schrauben. |
| **14** | Stecken Sie die I/O-Module wieder in ihre Steckplätze. |
| **15** | Befestigen Sie alle Anschlußblöcke auf jeden Modulen. |
| **16** | Bringen Sie nun Stromversorgungs- und CPU-Modul wieder in ihre Positionen. |
| **17** | Sichern Sie Stromversorgung und CPU-Modul mit 5 Schrauben. |

| | |
|---|---|
| **18** | Verbinden Sie den Controller wieder mit der Stromversorgung wie gezeigt.<br>F 3,15 AT<br>250V<br>Phase L1<br>Neutral L2 / N<br>Erde |
| **19** | Schließen Sie wieder das Gehäuse mit den beiden Schrauben. |
| **20** | Schalten Sie den Controller ein. |
| **21** | Prüfen Sie die Konfigurationsdaten.<br>Rekalibrieren Sie die AI-Module und die CJC-Referenzwerte (bei Verwendung von Thermoelementen) für alle Kanäle, wenn eine höhere Genauigkeit als 0,1% gewünscht wird. |

# 8. Diagnose und Fehlersuche

## 8.1 Übersicht

Dieses Kapitel gibt Informationen über Diagnose und Fehlersuche, um bei der Einschätzung des Betriebszustands des Controllers, der Feststellung von Fehlerzuständen und deren Beseitigung zu helfen. Es gibt eine Übersicht über Vorgehensweisen zur Fehlersuche und Details über die Anzeichen der Betriebszustände des Controllers. Ein Status der Betriebszustände, sowie Tips zur Fehlerbeseitigung sind aufgelistet.

## 8.2 Fehlerdiagnose des Controllers

Diagnoseroutinen werden beim Anschalten des Controllers sowie ständig bei laufendem Betrieb durchgeführt. Über eine Reihe von Anzeigen wird der Operator über den Zustand des Controllers informiert. Leuchtdioden (LEDs) auf dem CPU-Modul geben Informationen über Stromversorgung, Betriebsmodus, Batteriezustand und Diagnosestatus. Das Bediengerät und Dienstprogramm enthalten Anzeigen für Status und detaillierte Betriebsparameter.

### Diagnose beim Start des Controllers

Wenn die Stromversorgung des Controllers aktiviert wird, werden innerhalb von 10 Sekunden eine Reihe von Selbsttests durchgeführt. Diese Tests stellen die Integrität der Hardware, der Konfigurations-Datenbasis und der internen Software sicher.

- Ein Hardwaretest prüft die Existenz der I/O-Module in den Steckplätzen und die Übereinstimmung mit den Daten der Konfigurationsstrategie.
- Der Controller prüft außerdem, ob eine gültige Datenbasis im Speicher vorliegt.

Die Kommunikation zwischen Bediengerät und dem Controller wird automatisch aufgebaut, nachdem beide Komponenten ihre Startroutinen beendet haben und für den normalen Betrieb bereit sind.

## Status-LEDs des Controllers

Die Statusanzeige des Controllers besteht aus vier Leuchtdioden (LEDs), die Betriebsbedingungen in dem Controller anzeigen. Diese LEDs zeigen den Zustand des Controllers an und helfen bei der Fehlersuche, wenn das Bediengerät oder PC nicht in der Nähe oder nicht betriebsbereit ist. Tabelle 19 beschreibt die einzelnen Leuchtdioden und ihre Bedeutung. Siehe auch Tabelle 20 und Tabelle 21 für mehr Details über die Bedeutung der Anzeigen.

**Tabelle 19 Status-LEDs des Controllers**

| Beschriftung | Zustand | Bedeutung |
|---|---|---|
| **POWER** | Dauernd an | Die Stromversorgung auf dem Baugruppenträger ist an. |
| | Blinkend | Zeigt Diagnose an.<br>Siehe Tabelle 20 für Details zu den Anzeigen und deren Bedeutung. |
| **LoBAT** | An | Die Batterie im CPU-Modul ist verbraucht und muß ersetzt werden. |
| **FORCE** | An | Ein oder mehrere Funktionsblock-Ausgänge wurden erzwungen (Forcing) |
| **RUN** | An | Der Controller ist im RUN-Modus. |
| | Blinkend | Der Controller ist im Offline-Modus. |
| | Aus | Der Controller ist im Program-Modus.<br>*ODER*<br>Wenn die „POWER“-LED blinkt, wurde eine Fehlfunktion in dem Controller entdeckt.<br>Siehe Tabelle 20 für Details zu den Anzeigen und deren Bedeutung. |

## Diagnoseanzeigen

### *Controller-Diagnoseübersicht*

Statusinformationen, die normale und/oder Fehlerzustände des Controller als Ergebnis der Diagnosefunktionen anzeigen, können über die Bedienerschnittstelle oder das Dienstprogramm abgerufen werden.

- Bei Verwendung der Bedienerschnittstelle – Die Anzeige DIAGNOSTIC SUMMARY gibt eine Übersicht der verschiedenen Controller-Komponenten und deren Status.
- Bei Verwendung des Dienstprogramms – Das Diagnoseübersichts-Fenster bietet eine noch umfangreichere Übersicht der Controller-Parameter und des Kommunikationsstatus.

### *I/O-Moduldiagnose*

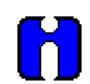
Eine andere Anzeige (bzw. ein anderes Fenster), „I/O MODULE DIAGNOSTICS“, zeigt den Status der einzelnen 16 I/O-Module des Controllers. Dabei werden alle Modul-Steckplätze mit dem Status des dort installierten Moduls aufgeführt.

Tabelle 20 beschreibt detailliert die Meldungen, die in der Diagnoseübersicht angezeigt werden können. Tabelle 21 beschreibt die Diagnosemeldungen der I/O-Module, die in den einzelnen Feldern erscheinen können.

## 8.3 Fehlererkennung und -beseitigung

Das Bewerten des Controller-Zustandes und die Entscheidung, ob fehlerbeseitigende Maßnahmen erforderlich sind, können mit Hilfe der Tabelle 20 und Tabelle 21 geschehen. Zum Beseitigen eines Fehlers genügt es meist, den Controller neu zu starten und, falls der Fehler wieder auftritt, die fehlerhafte Komponente auszutauschen. Ein Austausch sollte als letzte nach allen anderen Maßnahmen in Betracht gezogen werden.

ANMERKUNG: Die „POWER“-LED wird zum Anzeigen verschiedener Fehler benutzt. Im Fehlerfall blinkt diese LED. Die Anzahl der Lichtimpulse erlaubt Rückschluß auf die Art des Fehlers (siehe Spalte „LED auf CPU-Modul“ in Tabelle 20). Die Leuchtdiode sendet eine bestimmte Anzahl von Impulsen, gefolgt von einer langen Zeit, in der sie nicht leuchtet. Dies ist vergleichbar mit einem Anrufbeantworter, bei denen eine blinke LED angibt, wie viele Anrufe aufgezeichnet wurden. Diese Anzeige ist nützlich, wenn das Bediengerät oder PC nicht mit dem Controller verbunden ist oder nicht funktioniert.



**ACHTUNG**

Wenn eine Komponente des Controllers ersetzt werden muß, lesen Sie das Kapitel über *Wartung*.

**Tabelle 20 Details der Anzeige „Diagnose-Zusammenfassung“**

| **Bediengerät-Anzeige DIAGNOSTIC SUMMARY** (In Bedienerschnittstelle und Dienstprogramm) | | **Controller LED auf CPU-Modul** | **Fehlererkennung und -beseitigung** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Menü-Punkt** | **Status** | | **Mögliche Ursache** | **Controller-Handlung** | **Handlung des Benutzers** |
| – | – | POWER-LED blinkt 1x. | RAM-Fehler beim Start. | Führt eine Endlosschleife zum Blinken aus. Kommunikation und Controller inaktiv. | Ein- und wieder ausschalten;<br>wenn Fehler erneut auftritt, CPU ersetzen |
| **SYSTEM** | GOOD | RUN-LED an | Controller ist im RUN-Modus. | Normal wie RUN-Modus (läuft). | Keine |
| **SYSTEM** | OFFLINE MODE | RUN-LED blinkt. | Controller im OFFLINE-Modus. | Normal wie Offline-Modus. | Keine |
| **SYSTEM** | PROGRAM MODE | RUN-LED aus. | Controller ist im PROGRAM-Modus. | Funktionsblöcke werden nicht bearbeitet. | Keine |
| **SYSTEM** | INVALID CONFIG. | RUN-LED aus<br>*Und*<br>POWER-LED blinkt 12x. | Konfiguration mit mehr als 8 Regelkreisen wurde an einen Controller für 8 Regelkreise gesendet.<br>Unvollständiger Download der Konfigurations-dateien. | Es wurde eine leere Datenbank erzeugt. | Download einer vorherigen, gültigen Konfiguration. |

| **Bediengerät-Anzeige DIAGNOSTIC SUMMARY** (In Bedienerschnittstelle und Dienstprogramm) | | **Controller**<br>**LED auf CPU-Modul** | **Fehlererkennung und -beseitigung** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Menü-Punkt** | **Status** | | **Mögliche Ursache** | **Controller-Handlung** | **Handlung des Benutzers** |
| **SYSTEM** | TASK FAULT | RUN LED aus<br>*Und*<br>POWER-LED blinkt 3x. | Softwarefehler. | Funktionsblöcke werden nicht bearbeitet. | 1. Kaltstart erzwingen (von PGM auf RUN schalten)<br>2. Upgrade der Steuersoftware<br>3. Ersetzen des CPU-Moduls<br>4. Kontaktieren Sie Honeywell. |
| **CPU** | GOOD | – | – | – | keine |
| **CPU** | WATCHDOG | POWER-LED blinkt 3x. | Reset des Watchdogs wegen Fehler der Software. | Normaler Betrieb des Controllers. | 1. Kaltstart erzwingen (von PGM auf RUN schalten)<br>2. Upgrade der Steuersoftware<br>3. Ersetzen des CPU-Moduls<br>4. Kontaktieren Sie Honeywell. |
| **CPU** | BUS ERROR | POWER-LED blinkt 4x. | Busfehler erkannt. | Normaler Betrieb des Controllers. | 1. Kaltstart erzwingen (von PGM auf RUN schalten)<br>2. System von Störungen isolieren und kaltstarten<br>3. CPU-Modul ersetzen. |

| **Bediengerät-Anzeige DIAGNOSTIC SUMMARY** (In Bedienerschnittstelle und Dienstprogramm) | | **Controller LED auf CPU-Modul** | **Fehlererkennung und -beseitigung** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Menü-Punkt** | **Status** | | **Mögliche Ursache** | **Controller-Handlung** | **Handlung des Benutzers** |
| **CPU** | ADDRESS ERROR | POWER-LED blinkt 4x. | Adresse-Fehler erkannt. | Normaler Betrieb des Controllers. | 1. Kaltstart erzwingen (von PGM auf RUN schalten)<br>2. System von Störungen isolieren und kaltstarten<br>3. CPU-Modul ersetzen. |
| **CPU** | INSTRUCTION ERROR | POWER-LED blinkt 4x. | Fehlerhafte Anweisung erkannt. | Normaler Betrieb des Controllers. | 1. Kaltstart erzwingen (von PGM auf RUN schalten)<br>2. System von Störungen isolieren und kaltstarten<br>3. CPU-Modul ersetzen. |
| **CPU** | VECTOR ERROR | POWER-LED blinkt 4x. | Fehlerhafte Vektorunter-brechung. | Normaler Betrieb des Controllers. | 1. Kaltstart erzwingen (von PGM auf RUN schalten)<br>2. System von Störungen isolieren und kaltstarten<br>3. CPU-Modul ersetzen. |

| Bediengerät-Anzeige **DIAGNOSTIC SUMMARY** (In Bedienerschnittstelle und Dienstprogramm) | | Controller LED auf CPU-Modul | Fehlererkennung und -beseitigung | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Menü-Punkt** | **Status** | | **Mögliche Ursache** | **Controller-Handlung** | **Handlung des Benutzers** |
| **CPU** | SPURIOUS INTERRUPT | POWER-LED blinkt 4x. | Unechter Interrupt. | Normaler Betrieb des Controllers. | 1. Kaltstart erzwingen (von PGM auf RUN schalten)<br>2. System von Störungen isolieren und kaltstarten<br>3. CPU-Modul ersetzen. |
| **MEMORY** | GOOD | – | – | – | keine |
| **MEMORY** | LOW BATTERY | LoBATT-LED an. | Batteriespan-nung zu gering | Normaler Betrieb des Controllers. | Batterie ersetzen. |
| **MEMORY** | FLASH ERROR | POWER-LED blinkt 5x. | Fehler beim Schreiben des Flash PROMs. | Normaler Betrieb des Controllers. | 1. Kaltstart erzwingen (von PGM auf RUN schalten)<br>2. Wenn Fehler wieder auftritt, CPU-Modul ersetzen. |
| **RTC** | GOOD | – | – | – | keine |
| (Real Time Clock) (Echtzeit-uhr) | NOT PROGRAMMED | POWER-LED blinkt 6x. | Echtzeituhr nicht eingestellt. | Zeit wird auf 00:00:00, 1. Januar 1970 gesetzt. | Eingeben von korrekter Zeit und Datum |
| **RTC** | BAD DATA | POWER-LED blinkt 7x. | Falsche Zeit oder Datum | Zeit wird auf 00:00:00, 1. Januar 1970 gesetzt. | 1. Einstellen der Zeit.<br>2. Aus-/Einschalten.<br>3. Ersetzen der CPU.<br>4. Ersetzen der Module<br>5. Ersetzen der Hauptplatine. |

| Bediengerät-Anzeige **DIAGNOSTIC SUMMARY** (In Bedienerschnittstelle und Dienstprogramm) | | **Controller LED auf CPU-Modul** | **Fehlererkennung und -beseitigung** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Menü-Punkt** | **Status** | | **Mögliche Ursache** | **Controller-Handlung** | **Handlung des Benutzers** |
| **RTC** | BATTERY FAILURE | POWER-LED blinkt 8x. | Fehler der RTC-Batterie beim Starten | Zeit wird auf 00:00:00, 1. Januar 1970 gesetzt. | 1. Wenn die LoBatt-LED nicht an ist, schalten Sie aus und ein.<br>2. Andernfalls ersetzen Sie die Batterie und schalten aus und ein. |
| **RTC** | PROGRAMMING FAILURE | POWER-LED blinkt 7x. | Echtzeituhr konnte nicht programmiert werden | Zeit wird auf 00:00:00, 1. Januar 1970 gesetzt. | 1. Einstellen der Zeit<br>2. Aus-/Einschalten.<br>3. CPU ersetzen.<br>4. Module ersetzen.<br>5. Hauptplatine ersetzen. |
| **RTC** | READ FAILURE | POWER-LED blinkt 7x. | Echtzeituhr konnte nicht gelesen werden | Zeit wird auf 00:00:00, 1. Januar 1970 gesetzt. | 1. Einstellen der Zeit<br>2. Aus-/Einschalten.<br>3. CPU ersetzen.<br>4. Module ersetzen.<br>5. Hauptplatine ersetzen. |
| **I/O** | GOOD | – | – | – | keine |
| **I/O** | MODULE ERROR | keine Besonderheit | Eine der I/O-Diagnosen liefert Fehler. | keine | Lesen Sie die „I/O Module Diagnostics“-Anzeige ab. |
| **I/O** | BAD BACKPAN | POWER-LED blinkt 9x | Fehler im EEPROM der Hauptplatine | Analoge Eingänge benutzen Standard-Koeffizienten. | 1. Aus-/Einschalten<br>2. Hauptplatine ersetzen. |
| **I/O** | BAD BACKPAN ID | POWER-LED blinkt 9x | Inkompatible Hauptplatine | Analoge Eingänge benutzen Standard-Koeffizienten. | 1. Aus-/Einschalten<br>2. Hauptplatine ersetzen. |

| Bediengerät-Anzeige **DIAGNOSTIC SUMMARY** (In Bedienerschnittstelle und Dienstprogramm) | | Controller **LED auf CPU-Modul** | Fehlererkennung und -beseitigung | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Menü-Punkt** | **Status** | | **Mögliche Ursache** | **Controller-Handlung** | **Handlung des Benutzers** |
| **COMM A** | GOOD | – | – | – | Keine |
| **COMM A** | BOARD FAILURE | POWER LED blinkt 13x. | Die Hardware des COMM A Ports weist einen schweren Fehler auf. | Normaler Betrieb des Controllers. | Kommunikationskarte austauschen. |
| **COMM A** | BOARD NOT FOUND | POWER LED blinkt 13x | Die CPU-Karte hat eine andere als die Standard-Geräteadresse oder es ist kein COMM-Port installiert. | Normaler Betrieb des Controllers. | CPU mit optionaler RS 485-Kommunikation installieren (wenn nicht bereits installiert) oder Geräteadresse für COMM A auf 255 einstellen. |
| **COMM B** | GOOD | – | – | – | Keine |
| **COMM B** | BOARD FAILURE | POWER LED blinkt 13x. | Die Hardware des COMM B Ports weist einen schweren Fehler auf. | Normaler Betrieb des Controllers. Alle Modbus Blockausgänge werden auf dem letzten Wert gehalten. | CPU austauschen. |
| **COMM B** | BOARD NOT FOUND | POWER LED blinkt 13x | Die Konfigurationsdatei setzt einen Master-Port voraus, es ist jedoch kein Komm-Port installiert. | Normaler Betrieb des Controllers. Alle Modbus Blockausgänge werden auf dem letzten Wert gehalten. | Kommunikationskarte installieren oder eine Konfiguration downloaden, in der keine Modbus Slave-Blöcke vorhanden sind. |
| **PANEL (OI)** | NORMAL | – | – | – | keine |

## Fehlererkennung und -beseitigung

Tabelle 21 beschreibt die Meldungen, die in der Anzeige „I/O Module Diagnostics“ des Bediengeräts bzw. des Dienstprogramms erscheinen können sowie die Statusinformationen der POWER LED auf dem CPU-Modul des Controllers.

**Tabelle 21  Details der Anzeige „I/O Moduldiagnose“**

<table>
<tr><th colspan="2">Bediengerät-Anzeige<br>I/O MODULE DIAGNOSTICS<br>(In Bedienerschnittstelle und Dienstprogramm)</th><th rowspan="2">Controller<br>LED auf<br>CPU-Modul</th><th colspan="3">Fehlererkennung und -beseitigung</th></tr>
<tr><th>Menü-Punkt</th><th>Status</th><th>Mögliche Ursache</th><th>Controller-Handlung</th><th>Handlung des Benutzers</th></tr>
<tr><td>MODULE 1 bis MODULE 16</td><td>GOOD</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td><td>–</td></tr>
<tr><td>MODULE 1 bis MODULE 16</td><td>HI CJ TEMPERATURE</td><td>POWER-LED blinkt 10x.</td><td>Hohe CJ-Temperatur auf AI-Modul.</td><td>Normaler Betrieb des Controllers.</td><td>1. Belüftung verbessern.<br>2. AI-Modul ersetzen</td></tr>
<tr><td>MODULE 1 bis MODULE 16</td><td>WRONG MODULE</td><td>POWER-LED blinkt 11x.</td><td>Ein Modul stimmt nicht mit der Controller-Strategie überein.</td><td>Die Funktionsblöcke handeln wie folgt:<br>AI - setzt Ausgang auf Failsafe-Wert<br>DI - setzt Ausgang auf OFF</td><td>1. Modul ersetzen.<br>2. Konfiguration überprüfen.</td></tr>
<tr><td>MODULE 1 bis MODULE 16</td><td>NO MODULE</td><td>POWER-LED blinkt 11x.</td><td>Kein Modul im Steckplatz gefunden, obwohl die Konfiguration eines verlangt.</td><td>Die Funktionsblöcke handeln wie folgt:<br>AI - setzt Ausgang auf Failsafe-Wert<br>DI - setzt Ausgang auf OFF</td><td>1. Korrekten Modultyp installieren.<br>2. Konfiguration überprüfen.</td></tr>
</table>

| Bediengerät-Anzeige **I/O MODULE DIAGNOSTICS** (In Bedienerschnittstelle und Dienstprogramm) | | Controller **LED auf CPU-Modul** | Fehlererkennung und -beseitigung | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Menü-Punkt** | **Status** | | **Mögliche Ursache** | **Controller-Handlung** | **Handlung des Benutzers** |
| **MODULE 1 bis MODULE 16** | BAD MODULE | POWER-LED blinkt 11x. | Analoges Ein- oder Ausgangsmodul enthält keine werkseitigen Koeffizienten, oder ist von einem nicht unterstützten Typ. | 1. Wenn ein AI-Modul keine Koeffizienten hat, werden die Standard-Koeffizienten für die CJ-Berechnungen verwendet<br>2. Wenn ein AO-Modul keine Koeffizienten hat, werden die Standard-Koeffizienten für Ausgänge benutzt.<br>3. Wenn das Modul von unbekanntem Typ ist, handeln die Blöcke so:<br>4. AI - setzt Ausgang auf Failsafe-Wert<br>5. DI - setzt Ausgang auf OFF | Ersetzen des Moduls |

## Modem-Fehlersuche

Probleme des Controller-Modems äußern sich in der Regel in folgenden Symptomen:

- Das Modem antwortet nicht oder
- Das Modem antwortet, es wird jedoch keine Verbindung aufgebaut.

**Tabelle 22 Controller-Modem-Fehlersuche**

| Modem antwortet nicht | |
|---|---|
| **Ursache** | **Lösung** |
| Modem wird nicht mit Spannung versorgt. | Betriebsspannung anlegen. |
| Modem nicht auf autom. Antworten konfiguriert | Modemkonfiguration prüfen und korrigieren. |
| Modem nicht korrekt an die Telefonleitung angeschlossen. | Kontrollieren, daß Modemkabel korrekt in Modem- und Telefonbuchsen eingesteckt ist. |
| Kabel zwischen Modem und Telefonanschluß defekt. | Kabel gegen ein bekannterweise intaktes austauschen. |
| **Modem antwortet, Verbindung wird jedoch nicht aufgebaut** | |
| **Ursache** | **Lösung** |
| Controller wird nicht mit Spannung versorgt. | Betriebsspannung anlegen. |
| Modem auf falsche Baudrate eingestellt. | Modem wie beschrieben auf 9600 bps einstellen. |
| Modemkonfiguration entspricht nicht den Spezifikationen. | Modem wie beschrieben konfigurieren. Siehe *Verdrahtung der Stromversorgung (Seite 39).* |
| Modem verfügt nicht über nicht-flüchtigen Speicher. | Modem gegen ein empfohlenes Modell austauschen. Siehe *Verdrahtung der Stromversorgung (Seite 39).* |
| Kabel zwischen Modem und Controller defekt. | Kabel gegen ein bekannterweise intaktes austauschen. |
| Falsches Kabel zwischen Modem und Controller | Korrektes Kabel verwenden (kein Nullmodem-kabel). |
| Controller-Fehler | Honeywell Kundendienst kontaktieren. |

# 9. Liste der Ersatzteile

## 9.1 UMC 800 Controller

Wenn Ersatz- oder Reserveteile für den UMC Controller benötigt werden, können Sie diese mit der folgenden Tabelle bei Ihrem Honeywell-Ansprechpartner bestellen.

### Ersatzteile

| Teilbeschreibung | Teilnummer |
|---|---|
| Analogeingangskarte | 46190305-503 |
| Analogausgangskarte | 46190314-503 |
| DO Relaisausgangskarte | 46190308-503 |
| DO AC-Ausgang | 46190344-501 |
| DO AC-Ausgang (2 x 2 A und 4 x 0,5 A) | 46190344-502 |
| DO DC-Ausgang | 46190341-501 |
| DI Kontakteingang (6) | 46190311-503 |
| DI Kontakteingang (16) | 46190353-501 |
| DI AC-Eingang | 46190350-501 |
| DI DC-Eingang | 46190347-501 |
| Controller Klemmenplattenabdeckung | 51309474-501 |
| RS 485 Komm.-Kartensatz (für Controller, die von 3-99 bis 2-00 gekauft wurden) | 51404868-501 |
| RS 485 Komm.-Kartensatz (für Controller, die nach 2-00 gekauft wurden) | 51404868-502 |
| Stromversorgung<br>100-240 Vac oder Vdc<br>24 Vac oder Vdc *(als Option)* | <br>46190250-502<br>46190250-504 |
| Controller CPU-Sätze (für Controller, die von 3-99 bis 2-00 gekauft wurden):<br>Bis zu 8 PID Regelkreise<br>Bis zu 16 PID Regelkreise<br>Bis zu 8 PID Regelkreise, mit RS 485 Komm.<br>Bis zu 16 PID Regelkreise, mit RS 485 Komm. | <br>51404865-501<br>51404865-502<br>51404865-503<br>51404865-504 |
| Controller CPU-Sätze (für Controller, die nach 2-00 gekauft wurden)<br>Bis zu 8 PID Regelkreise<br>Bis zu 16 PID Regelkreise<br>Bis zu 8 PID Regelkreise, mit RS 485 Komm.<br>Bis zu 16 PID Regelkreise, mit RS 485 Komm. | <br>51404865-505<br>51404865-506<br>51404865-507<br>51404865-508 |

| Teilbeschreibung | Teilnummer |
|---|---|
| Batterie für CPU | 51198364-501 |
| Hauptplatine, PWA-Baugruppe | 46190329-502 |
| I/O Anschlußblock, schwarz | 46190202-501 |
| I/O Anschlußblock, rot | 46190204-501 |
| Sicherung für 100 – 240 V Versorgung (je 1) | 46182886-002 |
| Sicherung für 24 V Versorgung (je 1) | |
| Dichtungssatz, (Netzklemmenabdeckung, Quetschdichtungen (16)) | 51404796-501 |
| Klemmleiste für Abschirmungen * | 51309814-501 |
| Ferritkern* | 51404883-501 |
| 250 Ohm Shunt-Satz (für mA-Bereiche) (4) | 46181080-503 |
| Nullmodem, 9polig, D-Steckverbinder ** (Kabel zwischen PC und Controller) | 51404755-501 |
| Kabel zwischen Controller und Bediengerät | |
| 10 Fuß (3 m) Kabel | 51404523-501 |
| 50 Fuß (15 m) Kabel | 51404523-502 |

* Um die CE-Zertifizierung nicht erlöschen zu lassen, sind abgeschirmte Kabel für Leitungen mit analogen Signalen sowie ein Ferritfilter auf dem Kabel für das Bediengerät erforderlich.

** Erforderlich für den Anschluß eines Konfigurations-PCs an den Controller.

# 8. Diagnose und Fehlersuche

## 8.1 Übersicht

Dieses Kapitel gibt Informationen über Diagnose und Fehlersuche, um bei der Einschätzung des Betriebszustands des Controllers, der Feststellung von Fehlerzuständen und deren Beseitigung zu helfen. Es gibt eine Übersicht über Vorgehensweisen zur Fehlersuche und Details über die Anzeichen der Betriebszustände des Controllers. Ein Status der Betriebszustände, sowie Tips zur Fehlerbeseitigung sind aufgelistet.

## 8.2 Fehlerdiagnose des Controllers

Diagnoseroutinen werden beim Anschalten des Controllers sowie ständig bei laufendem Betrieb durchgeführt. Über eine Reihe von Anzeigen wird der Operator über den Zustand des Controllers informiert. Leuchtdioden (LEDs) auf dem CPU-Modul geben Informationen über Stromversorgung, Betriebsmodus, Batteriezustand und Diagnosestatus. Das Bediengerät und Dienstprogramm enthalten Anzeigen für Status und detaillierte Betriebsparameter.

### Diagnose beim Start des Controllers

Wenn die Stromversorgung des Controllers aktiviert wird, werden innerhalb von 10 Sekunden eine Reihe von Selbsttests durchgeführt. Diese Tests stellen die Integrität der Hardware, der Konfigurations-Datenbasis und der internen Software sicher.

- Ein Hardwaretest prüft die Existenz der I/O-Module in den Steckplätzen und die Übereinstimmung mit den Daten der Konfigurationsstrategie.
- Der Controller prüft außerdem, ob eine gültige Datenbasis im Speicher vorliegt.

Die Kommunikation zwischen Bediengerät und dem Controller wird automatisch aufgebaut, nachdem beide Komponenten ihre Startroutinen beendet haben und für den normalen Betrieb bereit sind.

## Status-LEDs des Controllers

Die Statusanzeige des Controllers besteht aus vier Leuchtdioden (LEDs), die Betriebsbedingungen in dem Controller anzeigen. Diese LEDs zeigen den Zustand des Controllers an und helfen bei der Fehlersuche, wenn das Bediengerät oder PC nicht in der Nähe oder nicht betriebsbereit ist. Tabelle 19 beschreibt die einzelnen Leuchtdioden und ihre Bedeutung. Siehe auch Tabelle 20 und Tabelle 21 für mehr Details über die Bedeutung der Anzeigen.

**Tabelle 19 Status-LEDs des Controllers**

| Beschriftung | Zustand | Bedeutung |
|---|---|---|
| **POWER** | Dauernd an | Die Stromversorgung auf dem Baugruppenträger ist an. |
| | Blinkend | Zeigt Diagnose an.<br>Siehe Tabelle 20 für Details zu den Anzeigen und deren Bedeutung. |
| **LoBAT** | An | Die Batterie im CPU-Modul ist verbraucht und muß ersetzt werden. |
| **FORCE** | An | Ein oder mehrere Funktionsblock-Ausgänge wurden erzwungen (Forcing) |
| **RUN** | An | Der Controller ist im RUN-Modus. |
| | Blinkend | Der Controller ist im Offline-Modus. |
| | Aus | Der Controller ist im Program-Modus.<br>*ODER*<br>Wenn die „POWER“-LED blinkt, wurde eine Fehlfunktion in dem Controller entdeckt.<br>Siehe Tabelle 20 für Details zu den Anzeigen und deren Bedeutung. |

## Diagnoseanzeigen

### *Controller-Diagnoseübersicht*

Statusinformationen, die normale und/oder Fehlerzustände des Controller als Ergebnis der Diagnosefunktionen anzeigen, können über die Bedienerschnittstelle oder das Dienstprogramm abgerufen werden.

- Bei Verwendung der Bedienerschnittstelle – Die Anzeige DIAGNOSTIC SUMMARY gibt eine Übersicht der verschiedenen Controller-Komponenten und deren Status.
- Bei Verwendung des Dienstprogramms – Das Diagnoseübersichts-Fenster bietet eine noch umfangreichere Übersicht der Controller-Parameter und des Kommunikationsstatus.

### *I/O-Moduldiagnose*

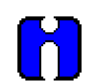
Eine andere Anzeige (bzw. ein anderes Fenster), „I/O MODULE DIAGNOSTICS“, zeigt den Status der einzelnen 16 I/O-Module des Controllers. Dabei werden alle Modul-Steckplätze mit dem Status des dort installierten Moduls aufgeführt.

Tabelle 20 beschreibt detailliert die Meldungen, die in der Diagnoseübersicht angezeigt werden können. Tabelle 21 beschreibt die Diagnosemeldungen der I/O-Module, die in den einzelnen Feldern erscheinen können.

## 8.3 Fehlererkennung und -beseitigung

Das Bewerten des Controller-Zustandes und die Entscheidung, ob fehlerbeseitigende Maßnahmen erforderlich sind, können mit Hilfe der Tabelle 20 und Tabelle 21 geschehen. Zum Beseitigen eines Fehlers genügt es meist, den Controller neu zu starten und, falls der Fehler wieder auftritt, die fehlerhafte Komponente auszutauschen. Ein Austausch sollte als letzte nach allen anderen Maßnahmen in Betracht gezogen werden.

ANMERKUNG: Die „POWER"-LED wird zum Anzeigen verschiedener Fehler benutzt. Im Fehlerfall blinkt diese LED. Die Anzahl der Lichtimpulse erlaubt Rückschluß auf die Art des Fehlers (siehe Spalte „LED auf CPU-Modul" in Tabelle 20). Die Leuchtdiode sendet eine bestimmte Anzahl von Impulsen, gefolgt von einer langen Zeit, in der sie nicht leuchtet. Dies ist vergleichbar mit einem Anrufbeantworter, bei denen eine blinke LED angibt, wie viele Anrufe aufgezeichnet wurden. Diese Anzeige ist nützlich, wenn das Bediengerät oder PC nicht mit dem Controller verbunden ist oder nicht funktioniert.



**ACHTUNG**

Wenn eine Komponente des Controllers ersetzt werden muß, lesen Sie das Kapitel über *Wartung*.

**Tabelle 20 Details der Anzeige „Diagnose-Zusammenfassung"**

| **Bediengerät-Anzeige DIAGNOSTIC SUMMARY** (In Bedienerschnittstelle und Dienstprogramm) | | **Controller LED auf CPU-Modul** | **Fehlererkennung und -beseitigung** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Menü-Punkt** | **Status** | | **Mögliche Ursache** | **Controller-Handlung** | **Handlung des Benutzers** |
| – | – | POWER-LED blinkt 1x. | RAM-Fehler beim Start. | Führt eine Endlosschleife zum Blinken aus. Kommunikation und Controller inaktiv. | Ein- und wieder ausschalten; wenn Fehler erneut auftritt, CPU ersetzen |
| **SYSTEM** | GOOD | RUN-LED an | Controller ist im RUN-Modus. | Normal wie RUN-Modus (läuft). | Keine |
| **SYSTEM** | OFFLINE MODE | RUN-LED blinkt. | Controller im OFFLINE-Modus. | Normal wie Offline-Modus. | Keine |
| **SYSTEM** | PROGRAM MODE | RUN-LED aus. | Controller ist im PROGRAM-Modus. | Funktionsblöcke werden nicht bearbeitet. | Keine |
| **SYSTEM** | INVALID CONFIG. | RUN-LED aus *Und* POWER-LED blinkt 12x. | Konfiguration mit mehr als 8 Regelkreisen wurde an einen Controller für 8 Regelkreise gesendet. Unvollständiger Download der Konfigurations-dateien. | Es wurde eine leere Datenbank erzeugt. | Download einer vorherigen, gültigen Konfiguration. |

| Bediengerät-Anzeige **DIAGNOSTIC SUMMARY** (In Bedienerschnittstelle und Dienstprogramm) | | **Controller LED auf CPU-Modul** | **Fehlererkennung und -beseitigung** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Menü-Punkt** | **Status** | | **Mögliche Ursache** | **Controller-Handlung** | **Handlung des Benutzers** |
| **SYSTEM** | TASK FAULT | RUN LED aus<br>*Und*<br>POWER-LED blinkt 3x. | Softwarefehler. | Funktionsblöcke werden nicht bearbeitet. | 1. Kaltstart erzwingen (von PGM auf RUN schalten)<br>2. Upgrade der Steuersoftware<br>3. Ersetzen des CPU-Moduls<br>4. Kontaktieren Sie Honeywell. |
| **CPU** | GOOD | – | – | – | keine |
| **CPU** | WATCHDOG | POWER-LED blinkt 3x. | Reset des Watchdogs wegen Fehler der Software. | Normaler Betrieb des Controllers. | 1. Kaltstart erzwingen (von PGM auf RUN schalten)<br>2. Upgrade der Steuersoftware<br>3. Ersetzen des CPU-Moduls<br>4. Kontaktieren Sie Honeywell. |
| **CPU** | BUS ERROR | POWER-LED blinkt 4x. | Busfehler erkannt. | Normaler Betrieb des Controllers. | 1. Kaltstart erzwingen (von PGM auf RUN schalten)<br>2. System von Störungen isolieren und kaltstarten<br>3. CPU-Modul ersetzen. |

| Bediengerät-Anzeige **DIAGNOSTIC SUMMARY** (In Bedienerschnittstelle und Dienstprogramm) | | Controller LED auf CPU-Modul | Fehlererkennung und -beseitigung | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Menü-Punkt** | **Status** | | **Mögliche Ursache** | **Controller-Handlung** | **Handlung des Benutzers** |
| **CPU** | ADDRESS ERROR | POWER-LED blinkt 4x. | Adresse-Fehler erkannt. | Normaler Betrieb des Controllers. | 1. Kaltstart erzwingen (von PGM auf RUN schalten)<br>2. System von Störungen isolieren und kaltstarten<br>3. CPU-Modul ersetzen. |
| **CPU** | INSTRUCTION ERROR | POWER-LED blinkt 4x. | Fehlerhafte Anweisung erkannt. | Normaler Betrieb des Controllers. | 1. Kaltstart erzwingen (von PGM auf RUN schalten)<br>2. System von Störungen isolieren und kaltstarten<br>3. CPU-Modul ersetzen. |
| **CPU** | VECTOR ERROR | POWER-LED blinkt 4x. | Fehlerhafte Vektorunter-brechung. | Normaler Betrieb des Controllers. | 1. Kaltstart erzwingen (von PGM auf RUN schalten)<br>2. System von Störungen isolieren und kaltstarten<br>3. CPU-Modul ersetzen. |

| **Bediengerät-Anzeige DIAGNOSTIC SUMMARY** (In Bedienerschnittstelle und Dienstprogramm) | | **Controller LED auf CPU-Modul** | **Fehlererkennung und -beseitigung** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Menü-Punkt** | **Status** | | **Mögliche Ursache** | **Controller-Handlung** | **Handlung des Benutzers** |
| **CPU** | SPURIOUS INTERRUPT | POWER-LED blinkt 4x. | Unechter Interrupt. | Normaler Betrieb des Controllers. | 1. Kaltstart erzwingen (von PGM auf RUN schalten)<br>2. System von Störungen isolieren und kaltstarten<br>3. CPU-Modul ersetzen. |
| **MEMORY** | GOOD | – | – | – | keine |
| **MEMORY** | LOW BATTERY | LoBATT-LED an. | Batteriespan-nung zu gering | Normaler Betrieb des Controllers. | Batterie ersetzen. |
| **MEMORY** | FLASH ERROR | POWER-LED blinkt 5x. | Fehler beim Schreiben des Flash PROMs. | Normaler Betrieb des Controllers. | 1. Kaltstart erzwingen (von PGM auf RUN schalten)<br>2. Wenn Fehler wieder auftritt, CPU-Modul ersetzen. |
| **RTC** | GOOD | – | – | – | keine |
| (Real Time Clock) (Echtzeit-uhr) | NOT PROGRAMMED | POWER-LED blinkt 6x. | Echtzeituhr nicht eingestellt. | Zeit wird auf 00:00:00, 1. Januar 1970 gesetzt. | Eingeben von korrekter Zeit und Datum |
| **RTC** | BAD DATA | POWER-LED blinkt 7x. | Falsche Zeit oder Datum | Zeit wird auf 00:00:00, 1. Januar 1970 gesetzt. | 1. Einstellen der Zeit.<br>2. Aus-/Einschalten.<br>3. Ersetzen der CPU.<br>4. Ersetzen der Module<br>5. Ersetzen der Hauptplatine. |

| Bediengerät-Anzeige **DIAGNOSTIC SUMMARY** (In Bedienerschnittstelle und Dienstprogramm) | | Controller LED auf CPU-Modul | Fehlererkennung und -beseitigung | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Menü-Punkt** | **Status** | | **Mögliche Ursache** | **Controller-Handlung** | **Handlung des Benutzers** |
| **RTC** | BATTERY FAILURE | POWER-LED blinkt 8x. | Fehler der RTC-Batterie beim Starten | Zeit wird auf 00:00:00, 1. Januar 1970 gesetzt. | 1. Wenn die LoBatt-LED nicht an ist, schalten Sie aus und ein.<br>2. Andernfalls ersetzen Sie die Batterie und schalten aus und ein. |
| **RTC** | PROGRAMMING FAILURE | POWER-LED blinkt 7x. | Echtzeituhr konnte nicht programmiert werden | Zeit wird auf 00:00:00, 1. Januar 1970 gesetzt. | 1. Einstellen der Zeit<br>2. Aus-/Einschalten.<br>3. CPU ersetzen.<br>4. Module ersetzen.<br>5. Hauptplatine ersetzen. |
| **RTC** | READ FAILURE | POWER-LED blinkt 7x. | Echtzeituhr konnte nicht gelesen werden | Zeit wird auf 00:00:00, 1. Januar 1970 gesetzt. | 1. Einstellen der Zeit<br>2. Aus-/Einschalten.<br>3. CPU ersetzen.<br>4. Module ersetzen.<br>5. Hauptplatine ersetzen. |
| **I/O** | GOOD | – | – | – | keine |
| **I/O** | MODULE ERROR | keine Besonderheit | Eine der I/O-Diagnosen liefert Fehler. | keine | Lesen Sie die „I/O Module Diagnostics“-Anzeige ab. |
| **I/O** | BAD BACKPAN | POWER-LED blinkt 9x | Fehler im EEPROM der Hauptplatine | Analoge Eingänge benutzen Standard-Koeffizienten. | 1. Aus-/Einschalten<br>2. Hauptplatine ersetzen. |
| **I/O** | BAD BACKPAN ID | POWER-LED blinkt 9x | Inkompatible Hauptplatine | Analoge Eingänge benutzen Standard-Koeffizienten. | 1. Aus-/Einschalten<br>2. Hauptplatine ersetzen. |

| Bediengerät-Anzeige **DIAGNOSTIC SUMMARY** (In Bedienerschnittstelle und Dienstprogramm) | | Controller **LED auf CPU-Modul** | Fehlererkennung und -beseitigung | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Menü-Punkt** | **Status** | | **Mögliche Ursache** | **Controller-Handlung** | **Handlung des Benutzers** |
| **COMM A** | GOOD | – | – | – | Keine |
| **COMM A** | BOARD FAILURE | POWER LED blinkt 13x. | Die Hardware des COMM A Ports weist einen schweren Fehler auf. | Normaler Betrieb des Controllers. | Kommunikationskarte austauschen. |
| **COMM A** | BOARD NOT FOUND | POWER LED blinkt 13x | Die CPU-Karte hat eine andere als die Standard-Geräteadresse oder es ist kein COMM-Port installiert. | Normaler Betrieb des Controllers. | CPU mit optionaler RS 485-Kommunikation installieren (wenn nicht bereits installiert) oder Geräteadresse für COMM A auf 255 einstellen. |
| **COMM B** | GOOD | – | – | – | Keine |
| **COMM B** | BOARD FAILURE | POWER LED blinkt 13x. | Die Hardware des COMM B Ports weist einen schweren Fehler auf. | Normaler Betrieb des Controllers. Alle Modbus Block-ausgänge werden auf dem letzten Wert gehalten. | CPU austauschen. |
| **COMM B** | BOARD NOT FOUND | POWER LED blinkt 13x | Die Konfigurations-datei setzt einen Master-Port voraus, es ist jedoch kein Komm-Port installiert. | Normaler Betrieb des Controllers. Alle Modbus Block-ausgänge werden auf dem letzten Wert gehalten. | Kommunikationskarte installieren oder eine Konfiguration down-loaden, in der keine Modbus Slave-Blöcke vorhanden sind. |
| **PANEL (OI)** | NORMAL | – | – | – | keine |

## Fehlererkennung und -beseitigung

Tabelle 21 beschreibt die Meldungen, die in der Anzeige „I/O Module Diagnostics“ des Bediengeräts bzw. des Dienstprogramms erscheinen können sowie die Statusinformationen der POWER LED auf dem CPU-Modul des Controllers.

**Tabelle 21 Details der Anzeige „I/O Moduldiagnose“**

| **Bediengerät-Anzeige I/O MODULE DIAGNOSTICS** (In Bedienerschnittstelle und Dienstprogramm) | | **Controller LED auf CPU-Modul** | **Fehlererkennung und -beseitigung** | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Menü-Punkt** | **Status** | | **Mögliche Ursache** | **Controller-Handlung** | **Handlung des Benutzers** |
| **MODULE 1 bis MODULE 16** | GOOD | – | – | – | – |
| **MODULE 1 bis MODULE 16** | HI CJ TEMPERATURE | POWER-LED blinkt 10x. | Hohe CJ-Temperatur auf AI-Modul. | Normaler Betrieb des Controllers. | 1. Belüftung verbessern.<br>2. AI-Modul ersetzen |
| **MODULE 1 bis MODULE 16** | WRONG MODULE | POWER-LED blinkt 11x. | Ein Modul stimmt nicht mit der Controller-Strategie überein. | Die Funktionsblöcke handeln wie folgt:<br>AI - setzt Ausgang auf Failsafe-Wert<br>DI - setzt Ausgang auf OFF | 1. Modul ersetzen.<br>2. Konfiguration überprüfen. |
| **MODULE 1 bis MODULE 16** | NO MODULE | POWER-LED blinkt 11x. | Kein Modul im Steckplatz gefunden, obwohl die Konfiguration eines verlangt. | Die Funktionsblöcke handeln wie folgt:<br>AI - setzt Ausgang auf Failsafe-Wert<br>DI - setzt Ausgang auf OFF | 1. Korrekten Modultyp installieren.<br>2. Konfiguration überprüfen. |

| Bediengerät-Anzeige<br>**I/O MODULE DIAGNOSTICS**<br>(In Bedienerschnittstelle und Dienstprogramm) | | Controller<br>**LED auf CPU-Modul** | Fehlererkennung und -beseitigung | | |
|---|---|---|---|---|---|
| **Menü-Punkt** | **Status** | | **Mögliche Ursache** | **Controller-Handlung** | **Handlung des Benutzers** |
| **MODULE 1 bis MODULE 16** | BAD MODULE | POWER-LED blinkt 11x. | Analoges Ein- oder Ausgangsmodul enthält keine werkseitigen Koeffizienten, oder ist von einem nicht unterstützten Typ. | 1. Wenn ein AI-Modul keine Koeffizienten hat, werden die Standard-Koeffizienten für die CJ-Berechnungen verwendet<br>2. Wenn ein AO-Modul keine Koeffizienten hat, werden die Standard-Koeffizienten für Ausgänge benutzt.<br>3. Wenn das Modul von unbekanntem Typ ist, handeln die Blöcke so:<br>4. AI - setzt Ausgang auf Failsafe-Wert<br>5. DI - setzt Ausgang auf OFF | Ersetzen des Moduls |

## Modem-Fehlersuche

Probleme des Controller-Modems äußern sich in der Regel in folgenden Symptomen:

- Das Modem antwortet nicht oder
- Das Modem antwortet, es wird jedoch keine Verbindung aufgebaut.

**Tabelle 22 Controller-Modem-Fehlersuche**

| **Modem antwortet nicht** | |
|---|---|
| **Ursache** | **Lösung** |
| Modem wird nicht mit Spannung versorgt. | Betriebsspannung anlegen. |
| Modem nicht auf autom. Antworten konfiguriert | Modemkonfiguration prüfen und korrigieren. |
| Modem nicht korrekt an die Telefonleitung angeschlossen. | Kontrollieren, daß Modemkabel korrekt in Modem- und Telefonbuchsen eingesteckt ist. |
| Kabel zwischen Modem und Telefonanschluß defekt. | Kabel gegen ein bekannterweise intaktes austauschen. |
| **Modem antwortet, Verbindung wird jedoch nicht aufgebaut** | |
| **Ursache** | **Lösung** |
| Controller wird nicht mit Spannung versorgt. | Betriebsspannung anlegen. |
| Modem auf falsche Baudrate eingestellt. | Modem wie beschrieben auf 9600 bps einstellen. |
| Modemkonfiguration entspricht nicht den Spezifikationen. | Modem wie beschrieben konfigurieren. Siehe *Verdrahtung der Stromversorgung (Seite 39).* |
| Modem verfügt nicht über nicht-flüchtigen Speicher. | Modem gegen ein empfohlenes Modell austauschen. Siehe *Verdrahtung der Stromversorgung (Seite 39).* |
| Kabel zwischen Modem und Controller defekt. | Kabel gegen ein bekannterweise intaktes austauschen. |
| Falsches Kabel zwischen Modem und Controller | Korrektes Kabel verwenden (kein Nullmodem-kabel). |
| Controller-Fehler | Honeywell Kundendienst kontaktieren. |

# 9. Liste der Ersatzteile

## 9.1 UMC 800 Controller

Wenn Ersatz- oder Reserveteile für den UMC Controller benötigt werden, können Sie diese mit der folgenden Tabelle bei Ihrem Honeywell-Ansprechpartner bestellen.

### Ersatzteile

| Teilbeschreibung | Teilnummer |
|---|---|
| Analogeingangskarte | 46190305-503 |
| Analogausgangskarte | 46190314-503 |
| DO Relaisausgangskarte | 46190308-503 |
| DO AC-Ausgang | 46190344-501 |
| DO AC-Ausgang (2 x 2 A und 4 x 0,5 A) | 46190344-502 |
| DO DC-Ausgang | 46190341-501 |
| DI Kontakteingang (6) | 46190311-503 |
| DI Kontakteingang (16) | 46190353-501 |
| DI AC-Eingang | 46190350-501 |
| DI DC-Eingang | 46190347-501 |
| Controller Klemmenplattenabdeckung | 51309474-501 |
| RS 485 Komm.-Kartensatz (für Controller, die von 3-99 bis 2-00 gekauft wurden) | 51404868-501 |
| RS 485 Komm.-Kartensatz (für Controller, die nach 2-00 gekauft wurden) | 51404868-502 |
| Stromversorgung<br>100-240 Vac oder Vdc<br>24 Vac oder Vdc *(als Option)* | <br>46190250-502<br>46190250-504 |
| Controller CPU-Sätze (für Controller, die von 3-99 bis 2-00 gekauft wurden):<br>Bis zu 8 PID Regelkreise<br>Bis zu 16 PID Regelkreise<br>Bis zu 8 PID Regelkreise, mit RS 485 Komm.<br>Bis zu 16 PID Regelkreise, mit RS 485 Komm. | <br>51404865-501<br>51404865-502<br>51404865-503<br>51404865-504 |
| Controller CPU-Sätze (für Controller, die nach 2-00 gekauft wurden)<br>Bis zu 8 PID Regelkreise<br>Bis zu 16 PID Regelkreise<br>Bis zu 8 PID Regelkreise, mit RS 485 Komm.<br>Bis zu 16 PID Regelkreise, mit RS 485 Komm. | <br>51404865-505<br>51404865-506<br>51404865-507<br>51404865-508 |

| Teilbeschreibung | Teilnummer |
|---|---|
| Batterie für CPU | 51198364-501 |
| Hauptplatine, PWA-Baugruppe | 46190329-502 |
| I/O Anschlußblock, schwarz | 46190202-501 |
| I/O Anschlußblock, rot | 46190204-501 |
| Sicherung für 100 – 240 V Versorgung (je 1) | 46182886-002 |
| Sicherung für 24 V Versorgung (je 1) | |
| Dichtungssatz, (Netzklemmenabdeckung, Quetschdichtungen (16)) | 51404796-501 |
| Klemmleiste für Abschirmungen * | 51309814-501 |
| Ferritkern* | 51404883-501 |
| 250 Ohm Shunt-Satz (für mA-Bereiche) (4) | 46181080-503 |
| Nullmodem, 9polig, D-Steckverbinder ** (Kabel zwischen PC und Controller) | 51404755-501 |
| Kabel zwischen Controller und Bediengerät | |
| 10 Fuß (3 m) Kabel | 51404523-501 |
| 50 Fuß (15 m) Kabel | 51404523-502 |

* Um die CE-Zertifizierung nicht erlöschen zu lassen, sind abgeschirmte Kabel für Leitungen mit analogen Signalen sowie ein Ferritfilter auf dem Kabel für das Bediengerät erforderlich.

** Erforderlich für den Anschluß eines Konfigurations-PCs an den Controller.

# 10. Spezifikationen

## 10.1 Spezifikationen

Folgende Tabelle enthalten elektrische, physische, Leistungs- und Sicherheitsangaben über den UMC800 Controller.

## 10.2 Design des Controllers

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| **Controller** | CPU mit zwei seriellen Kommunikationsschnittstellen,* Stromversorgung, Hauptplatine. Bis zu 16 Ein-/Ausgangsmodule werden unterstützt.<br><br>*In Verbindung mit der CPU-Option stehen zwei weitere RS 485 Schnittstellen mit Modbus RTU Protokoll zur Verfügung. |

## 10.3 I/O Modul-Konfiguration

| Komponente | Parameter | Beschreibung |
|---|---|---|
| **Universal-Analog-Eingänge**<br><br>*(Modultyp 1)* | *Eingangstypen* | mV, V, mA, Thermoelemente, RTD, Ohm |
| | *Anzahl Eingänge* | 4 pro Modul, bis zu 16 Module pro Controller<br>(64 Eingänge) |
| | *Signalquelle* | Thermoelement mit Vergleichsstellenkompensation Leitungswiderstand bis zu 1000 Ohm, Thermoelement, mV, mA, V, Pt 100, 3-Leiter-Anschluß, max. 40 Ohm symmetrisch. |
| | *Eingangs-Impedanz* | 10 MOhm für Thermoelemente und mV-Eingänge;<br>>1Mohm für V-Eingänge |
| | *Galvanische Trennung* | 400 Vdc Punkt-zu-Punkt<br>3.75 kVac RMS A/D Konverter zu Logik |
| | *Streuspannungsunter-drückung* | Gegentaktspannung >60 dB, Gleichtaktspannung<br>bei 120 Vac >130 dB. |
| | *Fühlerbrucherkennung* | Thermoelement, mV, V (außer folgende Bereiche) konfigurierbar auf Meßbereichsanfang, -ende oder keine Fühlerbrucherkennung.<br><br>*Volt:* –500 bis 500 mV; –1 bis 1 V; –2 bis 2 V; –5 bis 5 V; 0 bis 10 V; –10 bis 10 V; inhärent 0 V<br><br>*Pt100:* fest auf Meßbereichsende<br><br>*mA:* fest auf Meßbereichsanfang |
| | *Thermoelementbruch-erkennung* | mittels Stromimpuls |

| Komponente | Parameter | Beschreibung | |
|---|---|---|---|
| | *Genauigkeit (bei Referenzbedingungen)* | Werkseitige Kalibrierungsgenauigkeit = ±0.1% des Meßbereichs<br>Genauigkeit der Vergleichsstellenkompensation = ±0.5°C<br>Feldkalibrierungsgenauigkeit = ±0.05% des Meßbereichs<br>*Referenzbedingungen:*<br>Temperatur = 25 ±3°C (77 ±5°C)<br>Feuchte = 10 bis 55% rel. Feuchte, nicht kondensierend<br>Versorgungsspannung = Nominal ±1%<br>Quellenwiderstand = 0 Ohm<br>Gleichtakt- und Gegentaktspannung = 0 V<br>Frequenz = Nominal ±1% | |
| | *A/D-Konverter Auflösung* | Besser als 1 Teil aus 50000 bei 50 Hz<br>Besser als 1 Teil aus 41667 bei 60 Hz | |
| | *Temperatureinfluß auf die Genauigkeit* | max. 0.1% über den spezifizierten Grenzwerten | |
| | *Langzeitstabilität* | 0.1% pro Jahr | |
| **Analoge Ausgänge**<br>*(Modultyp 2)* | *Anzahl der Ausgänge* | 4 pro Module (galv. getrennt), bis zu 4 Module pro Controller (16 Ausgänge) | |
| | *Galvanische Trennung* | 3.25 kVac RMS | |
| | *Genauigkeit* | Werkseitige Kalibrierungsgenauigkeit = 0.1% bei Referenzbedingungen<br>Feldkalibrierungsgenauigkeit = 0.1% | |
| | *Temperatureinfluß* | höchstens 0.1% Abweichung pro 10°C in Grenzen | |
| | *D/A-Auflösung* | 16 Bit | |
| **Digitale Eingänge** | | **Wechselstromeingänge**<br>*(Modultyp 5)* | **Gleichstromeingänge**<br>*(Modultyp 4)* |
| | *Eingänge pro Modul* | 6 | 6 (Senke/Quelle) |
| | *Eingangs-Spannung* | 80-264 Vac | 10.2-26.4 Vdc |
| | *Spitzenspannung* | 264 Vac | 26.4 Vdc |
| | *Wechselstromfrequenz* | 47-63 Hz | keine |
| | *Spannung bei ON* | min. 75 Vac | min. 9.5 Vdc |
| | *Spannung bei OFF* | max. 20 Vac | max. 3.5 Vdc |
| | *Eingangsimpedanz* | 12 K bei 60 Hz | 2.7 K |
| | *Eingangsstrom* | 13 mA bei 100 Vac, 60 Hz<br>11 mA bei 100 Vac, 50 Hz | 4.0 mA bei 12 Vdc<br>8.5 mA bei 24 Vdc |
| | *Strom Ein (ON)* | 5 mA | 3.5 mA |
| | *Strom Aus (OFF)* | 2 mA | 1.5 mA |
| | *Betriebsstrom ** | max. 50 mA | max. 50 mA |
| | *Verzögerung OFF/ON* | 5 bis 30 ms | 1 bis 8 ms |
| | | | |
| | *Verzögerung ON/ OFF* | 10 bis 50 ms | 1 bis 8 ms |
| **Logikeingänge**<br>*(Modultyp 3 und B)* | *Eingänge pro Modul* | 6 (ID 3) oder 16 (ID B) eigenversorgt | |
| | *Schaltspannung* | 5 Vdc | |
| | *Schaltstrom* | 5 mA | |

| Komponente | Parameter | Beschreibung | |
|---|---|---|---|
| **Digitale Ausgänge** | | **Wechselstromausgänge** *(Modultyp 8)* | **Gleichstromausgänge** *(Modultyp 7)* |
| | *Ausgänge pro Modul* | 6 | 6 (stromverbrauchend) |
| | *Spannungsbereich* | 15-240 Vac | 10.2-26.4 Vdc |
| | *Ausgangstyp* | SSR (Triac) | NPN (Open-Collector) |
| | *Spitzenspannung* | 264 Vac | 40 Vdc |
| | *Wechselstromfrequenz* | 47-63 Hz | keine |
| | *ON Spannungsabfall* | <1.5 Vac (>0.1 A)<br><3.0 Vac (<0.1 A) | max. 1.5 Vdc |
| | *Maximaler Laststrom* | 0.5 A pro Punkt oder<br>2 Ausgänge mit 2.0 A und<br>4 Ausgänge mit 0.5 A | 0.3 A pro Punkt |
| | *Maximaler Leckstrom* | 4 mA (240 Vac, 60 Hz)<br>1.2 mA (100 Vac, 60 Hz)<br>0.9 mA (100 Vac, 50 Hz) | 0.1 mA bei 40 Vdc |
| | *Maximaler Einschaltstrom* | 10 A für 10 ms | 1 A für 10 ms |
| | *Mindestlast* | 10 mA | 0.5 mA |
| | *Betriebsstrom ** | 20 mA/pro Ausgang maximal 250 mA | max. 100 mA<br>5 V |
| | *Verzögerung OFF/ON* | 1 ms | 1 ms |
| | *Verzögerung ON/OFF* | 1 ms +1/2 Zyklus | 1 ms |
| | *Sicherungen 5 x 20mm* | 1 pro Ausgang, 1.5 A träge | 1 pro Ausgang, 1 A flink |
| **Relais(Alarm) Ausgänge** *(Modultyp 6)* | *Ausgänge pro Modul* | 6 | |
| | *Kontaktnennbelastung* | 4 A, 250 V AC ohmsche Last | |
| | *Kontakttyp* | SPST Schließer (NO), über Jumper auf Öffner konfigurierbar (NC) | |
| **Zeitproportionaler Ausgang (TPO)** | *Zeitauflösung* | 4 ms | |
| | *Modul* | Jeder digitale Ausgang kann verwendet werden. | |
| | *Synchronisation* | Individuelle TPOs werden nicht mit anderen synchronisiert. | |

* Der *Betriebsstrom* ist der Strom, der für den ordnungsgemäßen Betrieb des Moduls zur Verfügung gestellt werden muß.

## 10.4 Design

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| **Scan Rate** | 1 AI Modul – (1-4 analoge Eingänge): 333 Millisekunden<br>2 AI Module – (5-8 analoge Eingänge): 500 Millisekunden<br>3 AI Module – (9-12 analoge Eingänge): 700 Millisekunden<br>4 AI Module – (13-16 analoge Eingänge): 900 Millisekunden<br>5 AI Module – (17-20 analoge Eingänge): 1100 Millisekunden<br>6 AI Module – (21-24 analoge Eingänge): 1300 Millisekunden<br>7 AI Module – (25-28 analoge Eingänge): 1500 Millisekunden<br>8 AI Module – (29-32 analoge Eingänge): 1700 Millisekunden<br>9 AI Module – (33-36 analoge Eingänge): 1900 Millisekunden<br>10 AI Module – (37-40 analoge Eingänge): 2100 Millisekunden<br>11 AI Module – (41-44 analoge Eingänge): 2300 Millisekunden<br>12 AI Module – (45-48 analoge Eingänge): 2500 Millisekunden<br>13 AI Module – (49-52 analoge Eingänge): 2700 Millisekunden<br>14 AI Module – (53-56 analoge Eingänge): 2900 Millisekunden<br>15 AI Module – (57-60 analoge Eingänge): 3100 Millisekunden<br>16 AI Module – (61-64 analoge Eingänge): 3300 Millisekunden<br><br>Die Abtastrate hängt von Anzahl und Art der konfigurierten Funktionsblöcke ab.<br><br>Analoge Ausgänge werden mit der gleichen Rate wie analoge Eingänge aktualisiert.<br><br>Blöcke der schnellen Logik (Fast Logic) werden innerhalb 100 ms bearbeitet. |
| **Sollwertprogrammgeber** | Bis zu 70 unabhängige Sollwertprogramme können mit je bis 50 Segmenten gespeichert werden. Bis zu vier Sollwertprogrammgeber verarbeiten die Programme. |
| **Stromversorgung** | *Standard:* 100-240 Vac, 50 oder 60 Hz; oder 100-240 Vdc<br>*Sicherung*: 3.15 A T 250 V, oder äquivalent.<br><br>*Als Option*: 24 Vdc oder ac, 50 oder 60 Hz<br>*Sicherung*: 6.3 A träge, oder äquivalent. |
| **Leistungsaufname** | max. 100 VA |
| **CPU Batterie** | Lithium: Tadiran TL5101/SPD ½ AA, 3.6 Vdc |
| **Verdrahtung** | Abnehmbare Anschlußblöcke mit Kreuzschlitz-Schraubanschlüssen;<br>für Kabeldurchmesser 16 bis 22 AWG. |
| **Kommunikation** | Zwei serielle Schnittstellen für die externe Kommunikation –<br><br>*CONFIGURATION:* Über diese RS232-Schnittstelle kann der Controller mit einem PC mit der Control-Builder-Software verbunden werden.<br><br>*DISPLAY:* Diese RS422-Schnittstelle verbindet den Controller mit dem Bediengerät.<br><br>*Als Option*: Zwei serielle RS 485 Schnittstellen mit Modbus® RTU Protokoll.<br>Anschluß: Verdrilltes Leiterpaar mit Abschirmung.<br>Maximale Entfernung: 600 Meter, (2000 feet)<br>Übertragungsart: Halbduplex<br>Anzahl der Geräte/Bus: COMM A: 31, COMM B: 16<br>Baudraten: 9600, 19200, 38400 bps |

| Parameter | Beschreibung |
|---|---|
| **Systemverbindungen** | Bediengerät (DISPLAY)<br>*Maximaler Abstand zwischen Controller und Bediengerät:* 15 m (50 Fuß)<br>*Kabeltyp:* 15polig, geschirmt<br>*Kabelanschluß:* 15-poliger “D”-Steckverbinder am Controller; abnehmbarer Schraubanschluß am Bediengerät.<br>24 Vdc Betriebsspannung für das Bediengerät wird über dieses Kabel bereitgestellt.<br>Konfigurations-PC (CONFIGURATION)<br>*Maximaler Abstand zwischen PC und Controller:* 15 m (50 Fuß)<br>*Kabeltyp:* Standard 9-poliges RS232-Nullmodem-Kabel<br>*Kabelanschluß:* 9-poliger “D”-Stecker (Der Controller ist mit einer Buchse ausgestattet) |
| **Abmessungen** | *Zoll:* 13.25 x 11.87 x 6 (B x H x T)<br>*Millimeter:* 333.5 x 229.2 x 152.4 (B x H x T) |
| **Montage** | Außenbefestigung mit vier Schrauben an der Rückseite des Chassis.<br>Optional sind Befestigungsklammern erhältlich. |
| **Elektrische Sicherheit** | Erfüllt UL 1092 (Entwurf)/UL 916 Prozeßregelgeräte, CSA, C22.2 No.1010-1 Standard. (Zertifizierung der Version mit 24 Vdc/ac Versorgung beantragt.) |
| **CE -Konformität (Europa)** | Diese Produkt erfüllt die Anforderungen der folgenden EG-Richtlinie: 73/23/EWG Niederspannungsrichtlinie und 89/336/EWG EMV-Richtlinie. Es sollte nicht angenommen werden, daß dieses Produkt andere zum Führen des CE-Zeichens berechtigende EG-Direktiven erfüllt. |
| **Produktklassifikation** | Klasse I: Befestigtes, permanent verdrahtetes Industriegerät mit Schutzerdung (EN 61010-1) |
| **Gehäusedaten** | *Controller*: Offene Ausstattung, IP00. Der Controller muß in einem Gehäuse (mindestens TYP 1) innerhalb eines Gebäudes und an einem ungefährlichen Ort montiert werden |
| | *Bediengerät*: Zusätzliche Ausstattung. Das Bediengerät kann außen (IP20, TYP 2) oder in einem Pult (IP54, TYP 12) montiert werden, ebenfalls innerhalb eines Gebäudes und an einem ungefährlichen Ort. |
| **Installationskategorie (Überspannungs-kategorie)** | Kategorie II: energieverbrauchende Ausstattung, die vom festen Stromnetz versorgt wird. Gerät wird lokal verwendet und ist ein Industriegerät (EN 61010-1). |
| **Verschmutzungsgrad** | Verschmutzungsgrad 2: Normalerweise nicht-leitende Verschmutzung, gelegentlich durch Kondensation leitend (siehe IEC 664-1) |
| **EMV-Klassifikation** | Gruppe 1, Klasse A, ISM-Ausstattung (Ausstrahlung: EN 55011), Industrielle Ausstattung (Immunität EN 50082-2) |
| **Relais(Alarm) Ausgänge** | ohmsche Last: 2 A bei 240 Vac |

## 10.5 Umwelt- und Betriebsbedingungen

| Parameter | Referenz-Bedingungen | Normale Bedingungen | Betriebsgrenzen | Transport und Lagerung |
|---|---|---|---|---|
| **Umgebungs-temperatur** **°F** **°C** | 77 ±5<br>25 ±3 | 32 bis 131<br>0 bis 55 | 32 bis 140<br>0 bis 60 | –40 bis 151<br>–40 bis 66 |
| **Relative Feuchtigkeit der Umgebung *** | 10-55% rF nicht kondensierend | 10-90% rF nicht kondensierend | 5-90% rF nicht kondensierend | 5-95% rF nicht kondensierend |
| **Mechanik** Beschleunigung Dauer | 0 g<br>0 ms | 1 g<br>30 ms | 5 g<br>30 ms | 20 g<br>30 ms |
| **Schwingungen** | 10-60 Hz—Amplitude 0.07 mm (Spitze zu Spitze)<br>60-150 Hz—Beschleunigung 1g | 0-14 Hz—Amplitude 2.5 mm (Spitze zu Spitze)<br>14-250 Hz—Beschleunigung 1g | | |

* Die relative Feuchtigkeit ist ab 40°C geringer.

# 10.6 PV-Eingänge

| | Meßbereich | | Standard |
|---|---|---|---|
| | °F | °C | |
| **Thermoelemente** | | | |
| **J** | –58 bis 302<br>32 bis 752<br>–328 bis 1598 | –50 bis 150<br>0 bis 400<br>–200 bis 870 | IEC 584-1 (ITS90)<br>IEC 584-1 (ITS90)<br>IEC 584-1 (ITS90) |
| **L** | –58 bis 302<br>32 bis 752<br>–328 bis 1598 | –50 bis 150<br>0 bis 400<br>–200 bis 870 | DIN43710 (ITS68)<br>DIN43710 (ITS68)<br>DIN43710 (ITS68) |
| **K** | 32 bis 752<br>32 bis 1472<br>32 bis 2192<br>–328 bis 1598 | 0 bis 400<br>0 bis 800<br>0 bis 1200<br>–200 bis 1370 | IEC 584-1 (ITS90)<br>IEC 584-1 (ITS90)<br>IEC 584-1 (ITS90)<br>IEC 584-1 (ITS90) |
| **R** | –4 bis 3200 | –20 bis 1760 | IEC 584-1 (ITS90) |
| **S** | 32 bis 2912<br>–4 bis 3200 | 0 bis 1600<br>–20 bis 1760 | IEC 584-1 (ITS90)<br>IEC 584-1 (ITS90) |
| **N** | 32 bis 752<br>32 bis 1472<br>32 bis 2192<br>–328 bis 2372 | 0 bis 400<br>0 bis 800<br>0 bis 1200<br>–200 bis 1300 | IEC 584-1 (ITS90)<br>IEC 584-1 (ITS90)<br>IEC 584-1 (ITS90)<br>IEC 584-1 (ITS90) |
| **T** | –130 bis 464<br>–58 bis 302<br>32 bis 302<br>122 bis 302<br>–328 bis 752 | –90 bis 240<br>–50 bis 150<br>0 bis 150<br>50 bis 150<br>–200 bis 400 | IEC 584-1 (ITS90)<br>IEC 584-1 (ITS90)<br>IEC 584-1 (ITS90)<br>IEC 584-1 (ITS90)<br>IEC 584-1 (ITS90) |
| **U** | –58 bis 302<br>32 bis 302<br>122 bis 302<br>–328 bis 752 | –50 bis 150<br>0 bis 150<br>50 bis 150<br>–200 bis 400 | DIN43710 (ITS68)<br>DIN43710 (ITS68)<br>DIN43710 (ITS68)<br>DIN43710 (ITS68) |
| **NiNiMoly (NNM68)** | 32 bis 2552 | 0 bis 1400 | General Electric (IPTS68) |
| **NiMo-NiCo (NNM90)** | 32 bis 2552 | 0 bis 1400 | General Electric (IPTS68) |
| **WW26**<br>*Referenzbereich* | –4 bis 4208<br>*750 bis 4200* | –20 bis 2320<br>*400 bis 230* | IPTS68<br>IPTS68 |
| **W5W26**<br>*Referenzbereich* | –4 bis 4208<br>*750 bis 4200* | –20 bis 2320<br>*400 bis 230* | IPTS68<br>IPTS68 |
| **PR 20-40**<br>*Referenzbereich* | 32 bis 3272<br>*1110 bis 3300* | 0 bis 1800<br>*600 bis 180* | IPTS68<br>IPTS68 |
| **B**<br>*Referenzbereich* | 104 bis 3308<br>*752 bis 3308* | 40 bis 1820<br>*400 bis 1820* | IEC 584-1 (ITS90)<br>IEC 584-1 (ITS90) |
| **PLTNL** | -94 bis 1382<br>32 bis 2516 | -70 bis 750<br>0 bis 1381 | |
| **Honeywell Radiamatic**<br>**Type RH**<br>**Type RI** | <br>0 bis 3400<br>0 bis 3200 | <br>–18 bis 1871<br>–18 bis 1760 | |

| | Meßbereich | | Standard |
|---|---|---|---|
| | °F | °C | |
| **Widerstandsfühler/Ohm** | | | |
| **Pt 100 bei 0°C** | –130 bis 464<br>–58 bis 302<br>32 bis 212**<br>32 bis 392<br>32 bis 752<br>–328 bis 1472 | –90 bis 240<br>–50 bis 150<br>0 bis 100**<br>0 bis 200<br>0 bis 400<br>–200 bis 800 | IEC 751-1986<br>IEC 751-1986<br>IEC 751-1986<br>IEC 751-1986<br>IEC 751-1986<br>IEC 751-1986 |
| **Ni 50 Ohm** | –112 bis 608 | –80 bis 320 | Edison #2045A-1962 |
| **Ni 508 Ohm** | –112 bis 302 | –80 bis 150 | |
| **Cu 10 Ohm** | –4 bis 482** | –20 bis 250** | General Electric |
| **Ohm** | 0 bis 200 Ohm<br>0 bis 2000 Ohm | | |
| **JIS** | –58 bis 302<br>32 bis 212**<br>32 bis 392<br>32 bis 752<br>–328 bis 932 | –50 bis 150<br>0 bis 100**<br>0 bis 200<br>0 bis 400<br>–200 bis 500 | JIS C 1604-1981<br>JIS C 1604-1981<br>JIS C 1604-1981<br>JIS C 1604-1981<br>JIS C 1604-1981 |
| **Linear** | | | |
| **Milliampere** | 0 bis 20 mA*<br>4 bis 20 mA* | | |
| **Millivolt** | 0 bis 10 mV<br>–10 bis 10 mV<br>0 bis 20 mV<br>–20 bis 20 mV<br>0 bis 50 mV<br>–50 bis 50 mV<br>10 bis 50 mV<br>0 bis 100 mV<br>–100 bis 100 mV<br>0 bis 500 mV<br>–500 bis 500 mV | | |
| **Volt** | 0 bis 1V<br>–1 bis 1V<br>0 bis 2V<br>–2 bis 2V<br>0 bis 5V<br>–5 bis 5V<br>1 bis 5V<br>0 bis 10V<br>–10 bis 10V | | |
| **Kohlenstoff**<br>**Sauerstoff** | 0 bis 1250 mV<br>–30 bis 510 mV | | |

* Die mA-Eingänge müssen mit einem 250-Ohm-Widerstand über die Anschlußklemmen eines Eingangs verbunden werden.

** Diese Bereiche haben eine Genauigkeit von 0.25%.

## A



## B



## C



## D



## E



## F



## G



## H



## I



## K



## L



## M